25e ANNÉE. N° 97. REVUE MYCOLOGIQUE JANVIER 1903
EDITEUR : C. ROUMEGUÈRE, RUE RIQUET, 37, TOULOUSE.
RÉDACTEUR : Dr R. FERRY, AVENUE DE ROBACHE, 7, St-DIÉ (VOSGES).

# MONOGRAPHIE DU GENRE ASPERGILLUS

Par M. le professeur C. WEHMER (1).

**Traduction et analyse par R. Ferry.**

Voir la planche CCXXXI.

C'est un travail magistral dans lequel l'auteur met en ordre et complète les notions que nous possédons sur les espèces du genre *Aspergillus*.

Il est précédé d'une liste bibliographique très complète dans laquelle les 185 publications qui concernent le sujet sont rangées dans un ordre méthodique.

Les chapitres qui composent l'ouvrage sont :

1° L'introduction ;

2° La partie historique ;

3° La morphologie (mycélium, conidiophores, organes de fructification, autres organes) ;

4° La physiologie ; influence des aliments, de la température, de la lumière, de l'acidité, formation des conidies et persistance de la faculté germinative, matières colorantes, effets particuliers de certains agents, variabilité, résistance aux agents nuisibles, manière dont se comportent quelques espèces dans des cultures comparatives ;

5° Systématique : α) 1 Tableaux des genres, *a*) d'après la forme de leurs stérigmates, *b*) d'après la présence ou l'absence de la fructification ascophore, *c*) d'après la couleur du voile, *d*) d'après la taille des conidies, *e*) d'après la croissance des conidiophores, *f*) d'après certains caractères physiologiques. — 6) Description des espèces, *a*) espèces vertes, *b*) espèces blanches, *c*) espèces brunes, *d*) espèces jaunes, rougeâtres ou brun jaune. — γ) Diagnoses.

Ce qui fait la valeur de ce travail, c'est que l'auteur a étudié toutes les espèces du genre *Aspergillus* et a même suivi, dans des cultures pures, le développement de toutes celles qu'il est parvenu à se procurer. Il a donc pu les comparer toutes entre elles et reconnaître les caractères propres à distinguer chacune de toutes les autres. Cette révision l'a conduit à supprimer plusieurs fausses espèces et à en créer quelques-unes de nouvelles.

(1) C. Wehmer. *Die Pilzgattung* Aspergillus *in morphologischer, physiologischer und systematischer Beziehung, unter besonderer Berücksichtigung der mitteleuropaeischen Species*, mit 5 Tafeln (Mémoire couronné et publié par la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, tome XXXIII (2e partie), n° 4).

Nous pensons intéresser nos lecteurs en leur donnant un certain nombre d'extraits plus ou moins étendus de cet important mémoire.

## I. — MORPHOLOGIE

### 1. — Mycélium.

Le mycélium de toutes les espèces présente si peu de particularités qu'on peut dire, sans commettre d'inexactitude, qu'il se compose presque partout d'hyphes tendres, abondamment ramifiées, cloisonnées et incolores qui ont environ 3 μ de diamètre, mais qui avec l'âge, chez quelques espèces, peuvent avoir jusqu'à 5-8 μ. Il ne présente de caractères distinctifs que là où il est coloré ou peut le devenir (ce qui est un cas exceptionnel). Une coloration de ce genre se produit avec l'âge, par exemple chez les hyphes de l'*A. varians* et plus encore chez l'*A. glaucus* Lnk (couleur variant du brun-jaune à la couleur rouille foncée). Dans certaines conditions de culture (gélatine sucrée), il se produit aussi de bonne heure, mais irrégulièrement et avec une teinte moins prononcée chez l'*A. Wentii* Wehm., une coloration d'un jaune rougeâtre. Quoiqu'on ait encore signalé, dans la littérature, d'autres mycéliums qui seraient colorés, l'absence de coloration est la règle à laquelle il y a très peu d'exceptions (par exemple : la paroi de l'ampoule de quelques espèces). De plus, la face inférieure du voile, sur les milieux liquides, reste le plus souvent dépourvue de pigment : elle est blanche à l'état jeune et devient plus tard grise ou de couleur sale. Comme déformations particulières il y a à mentionner de larges renflements ampullaires, d'ordinaire en forme de sphère, des hyphes du substratum, qui sont alors colorées en jaune et souvent fortement épaissies. Dans quelques espèces (*A. nidulans* et *A. Rehmii*), ces hyphes à ampoules recouvrent aussi la périphérie du fruit.

### 2. — Conidiophores.

Les formes variées que le conidiophore offre suivant les espèces en font un organe très important pour les distinguer les unes des autres, aussi suffit-il, en général, de l'examiner attentivement, pour déterminer l'espèce. L'on n'a observé jusqu'à présent la ramification du conidiophore que chez l'*A. nidulans* (1). Rien que d'après leur taille, il est déjà possible de les diviser facilement en deux groupes : les uns de petite et les autres de grande taille. Ceux de petite taille se rencontrent sans exception chez *A. fumigatus*, *A. nidulans* et, en règle générale, chez *A. minimus*. Ceux de forte taille, particulièrement chez *A. niger*, *Wentii*, *Oryzae*,

(1) Exception faite pour la division en forme de fourchette que l'on rencontre quelquefois chez l'*A. Oryzae*.

*clavatus*, *glaucus*, ordinairement aussi chez *A. Ostianus*. Quant à *A. candidus*, il présente les deux tailles. Il est évident que certaines conditions de nutrition ou de vie peuvent avoir sur leur développement une influence marquée. Cependant elles ne suffisent pas à transformer les espèces de petite taille en espèces de grande taille, de sorte que les premières restent toujours relativement petites (inférieures à 1 mm.), ex. *A. minimus* (1).

Les conidiophores de l'autre groupe mesurent environ 2 mm., et il n'est pas rare qu'ils atteignent 4 mm., mais ils peuvent aussi n'atteindre que le quart de leur longueur normale. Quelques-unes de ces espèces (*A. candidus* surtout) produisent dans la même culture, à côté de conidiophores de grande taille, des exemplaires plus petits, d'une structure plus réduite (demi ou un quart de la grandeur normale). C'est là un fait dont il n'y a pas à tenir compte; il a été évidemment invoqué à tort, comme caractère, pour la création de certaines espèces, notamment dans le groupe des *Albicantes*.

Dans le conidiophore, la tête est la partie dont la forme est la plus importante, car le stipe est le même dans la plupart des espèces, généralement à paroi dure, lisse et incolore (excepté chez *A. glaucus*, *A. Ostianus*, *A. sulfureus*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. ochraceus*, *A. Oryzae*, qui ont souvent leur paroi tendre et verruqueuse). La forme de l'ampoule, des stérigmates et des conidies, de même que leur taille absolue ou leurs dimensions relatives, sont, par contre, indispensables pour la distinction des espèces, quoiqu'ici encore il faille tenir compte d'une certaine variabilité. L'ampoule, qui constitue le renflement terminal du stipe, est chez quelques espèces de forme tout à fait constante (exactement sphérique chez la plupart des *Sterigmatocystis* et chez *Aspergillus Wentii*, en massue allongée chez *A. clavatus* et en massue arrondie s'atténuant vers le pied chez *A. fumigatus* et *A. nidulans*); chez d'autres espèces, la forme varie, tantôt sphérique ou ovale chez *A. varians*, tantôt en massue (*A. Oryzae*, *A. flavus*), ce qui constitue un caractère très important pour la distinction des espèces. Parfois la surface est rendue inégale par les fossettes d'insertion des stérigmates ou par des granulations pigmentaires — qui se produisent sous l'influence de l'âge (*A. Ostianus*), — mais chez les autres espèces la surface de l'ampoule est généralement incolore comme celle du stipe. Ces détails ne sont d'ordinaire nettement visibles que sur des préparations rendues transparentes par la glycérine ou par le chlorure de magné-

(1) Par contre, les espèces à conidiophores habituellement de grande taille peuvent produire aussi des exemplaires de petite taille, ex. *A. Ostianus*, sur gélatine nutritive ou agar, *A. Oryzae*, *A. glaucus*, etc.

sium. Dans certains cas, il faut, pour les observer, dépouiller des stérigmates la tête, quand on ne trouve pas de vieilles ampoules qui sont débarrassées de leurs stérigmates (comme c'est le cas, par exemple chez *A. minimus*).

Les stérigmates sont, chez la plupart des espèces, délicats et non divisés, généralement grêles, coniques, en même temps que courts et serrés (*A. glaucus*) ; ce qui est important pour la forme de la tête, c'est leur longueur relativement au diamètre de l'ampoule, sur laquelle, dans la plupart des cas, ils rayonnent et forment de tous côtés une couche serrée. Rarement il n'y a que le sommet sur lequel ils s'insèrent (ampoules en forme de matras de l'*A. Oryzae*) et sur lequel ils se dressent en même temps verticalement (*A. fumigatus*). L'absence de couleur (par suite du défaut de pigment) est aussi la règle.

En règle générale, les espèces de la section des *Sterigmatocystis* possèdent des stérigmates divisés, la cellule basale donnant naissance à deux ou quatre cellules grêles. Celles-ci peuvent être considérées comme des stérigmates secondaires, par rapport à la cellule basale qui constitue le stérigmate primaire. Mais ce sont les « stérigmates » dans le sens propre du mot, par opposition à la « baside » (cellule basale) qui les produit. Une pareille précision des termes ne se rencontre pas dans la littérature. Les stérigmates grêles et pointus ne peuvent d'ordinaire être bien observés qu'à la suite d'une préparation minutieuse (dissection de la tête). C'est un travail difficile qui l'est encore rendu davantage chez certaines espèces (*A. niger*) par la nécessité de la décoloration.

Dans un troisième groupe se trouvent des espèces possédant à la fois des stérigmates simples et des stérigmates ramifiés (*A. candidus*, *A. Ostianus*, *A. spurius*, *A. ochraceus*) souvent sur des conidiophores qui diffèrent de taille ; chez *A. Ostianus*, la ramification des stérigmates est un fait exceptionnel (cultures âgées). Les grands conidiophores d'*A. candidus* possèdent des stérigmates ramifiés et, en général, les petits conidiophores possèdent des stérigmates simples et les deux sortes croissent simultanément mêlés les uns aux autres.

Chez *A. ochraceus*, Wilhelm distingue les conidiophores typiques de ceux qui ont une constitution plus simple et qu'il nomme conidiophores acccessoires. J'ai renoncé (peut-être avec raison) à attribuer une grande importance à ce caractère et à séparer nettement les deux sections *Aspergillus* et *Sterigmatocystis* que l'on considère généralement comme deux genres différents : il reste, en effet, encore à prouver que les stérigmates ramifiés ne proviennent pas de stérigmates qui étaient primitivement simples (alors que la formation des conidies s'était déjà accomplie).

Les conidies, généralement unicellulaires, produites en grande

quantité et en longues files, fournissent aussi des caractères particuliers; leur forme est sphérique ou elliptique, chez certaines espèces exclusivement l'une ou l'autre forme, par ex. *A. niger* les a toujours elliptiques et *A. clavatus* les a toujours ovales. Chez beaucoup d'espèces, les conidies oscillent entre ces deux formes. Aussi, pour déterminer la forme des conidies, faut-il avoir sous les yeux les stades de développement. Il n'est pas, en effet, possible de la déterminer d'après des préparations déjà toutes faites, d'autant plus que chez quelques espèces les chaînes se désarticulent bientôt totalement (*A. Oryzae*, etc.). Quoique beaucoup d'espèces (par ex. *A. glaucus*) puissent avoir des conidies de dimension variable, la taille des conidies n'en est pas moins un caractère important; car pour certaines espèces il n'y a pas d'autre moyen de les distinguer rapidement d'espèces analogues que la dimension moyenne des conidies.

La taille des conidies est aussi un caractère important chez les espèces vertes faciles à confondre et je proposerais de les diviser en espèces à grandes spores et à spores petites en fixant à 5 μ la limite séparative des unes et des autres (1). En tous cas le diamètre des conidies d'*A. glaucus* (7-12 μ), d'*Oryzae* (6-7 μ) et de *A. flavus* (5-6 μ) reste en général aussi bien au-dessus de cette limite que le diamètre de *A. minimus* (2 μ), de *A. fumigatus* (23 μ), d'*A. nidulans* (3 μ), de *A. clavatus* (4×3 μ) reste au-dessous, et dans les circonstances ordinaires une simple mensuration des conidies permet de suite de s'orienter.

Comme dans la littérature on confond souvent les espèces vertes (champignons des oreilles : *A. fumigatus*, *A. nidulans*, *A. flavus* avec *A. glaucus*) et qu'il est tout à fait illusoire de vouloir les différencier par les différences de coloration avec de vieilles cultures, j'ai donné à ce point toute mon attention pour les espèces que j'ai cultivées et j'ai cherché à l'établir exactement par des mensurations répétées. Je suis maintenant arrivé à considérer comme *A. glaucus* (jusqu'à preuve du contraire) tout *Aspergillus* vert possédant de grosses conidies (9-10 μ) et ce à raison du manque d'autres caractères ; car aucune autre espèce ne possède des conidies ayant d'aussi grandes dimensions. Ce caractère rend aussi de grands services pour la distinction des espèces créées par les anciens auteurs et il faut le noter très soigneusement pour les espèces nouvelles.

On doit naturellement pratiquer les mensurations sur des objets d'un diamètre moyen et donner, le cas échéant, les dimensions

(1) Les espèces blanches, d'un brun foncé, jaune ou brun jaune, restent au-dessous de cette limite, autant que j'ai pu le constater.

extrêmes. Les conidies des espèces vertes à petites spores sont uniformes et de même taille.

En ce qui concerne les particularités de la paroi, il est difficile sur des préparations d'en constater même à de forts grossissements la couleur exacte.

La surface est lisse ou verruqueuse suivant l'âge : lisse dans le jeune âge, ponctuée ou verruqueuse dans un âge plus avancé (*A. niger*, *A. varians)*; il en est souvent de même pour le stipe des conidiophores (*A. flavus*, *A. Ostianus*, *A. Oryzae*). Quoiqu'il y ait des espèces dont les spores sont constamment lisses (*A. minimus*, *nidulans*, *fumigatus*) et d'autres dont les spores sont le plus souvent lisses (*A. candidus*, *Ostianus*), il faut cependant ne tenir compte de ce caractère qu'avec une certaine circonspection. Dans quelques cas (*A. niger*, *A. Ostianus*), il est certain que la rugosité de la surface tient à une sécrétion pigmentaire; mais on ignore s'il en est de même pour les autres espèces, notamment pour les granulations transparentes des conidies de l'*A. candidus*, ainsi que pour les conidiophores de l'*A. flavus*.

### 3. — Fructifications ascophores.

Très peu d'espèces possèdent de périthèces ; et encore, pour certaines espèces, ceux-ci ne se produisent-ils qu'accidentellement.

Les espèces qui possèdent des périthèces sont *A. glaucus*, *A. Rehmii*, *A. pseudo-clavatus*; l'*A. nidulans* a des périthèces d'une nature particulière à parois dures (sclérotes). D'autres espèces possèdent aussi des sclérotes, mais des sclérotes stériles (*A. ochraceus*, *A. niger*, *A. flavus*, *A. fumigatus*).

### 4. — Cellules bourgeonnantes.

L'existence de cellules bourgeonnantes à la façon des levures n'a été reconnue jusqu'à présent dans aucune espèce et je ne les ai trouvées dans aucune des espèces que j'ai étudiées et cultivées. Ce que l'on rencontre à cet égard dans la littérature (notamment pour l'*A. Oryzae*) se borne à une pure assertion qui n'a été jusqu'à présent démontrée dans aucun cas. Dans les expériences où ces prétendues cellules bourgeonnantes se seraient montrées, il est évident qu'il s'agit de cultures souillées que leurs auteurs ont prises pour des cultures pures. La littérature en offre pour l'*A. Oryzae* un exemple frappant.

## II. — PHYSIOLOGIE

### 1. — Influence de la lumière.

Le développement du champignon ainsi que la production des conidies s'opèrent à la lumière (lumière du jour) comme à l'obscurité (chambre obscure); l'éclairage d'un seul côté peut

agir sur la direction dans laquelle se développent les conidiophores (héliotropisme de l'*A. niger*). Le développement plus considérable du champignon sur la face intérieure de certains substratums (pain) ne tient pas au manque de lumière, mais est certainement lié à un surcroît d'humidité.

2. — INFLUENCE DE L'OXYGÈNE.

Le développement est lié à l'accès de l'oxygène. Dans un espace clos privé d'oxygène, la croissance s'arrête et il ne se forme plus de conidies.

3. — PROPRIÉTÉS PARTICULIÈRES AU POINT DE VUE CHIMIQUE.

*a*) Des ferments spéciaux se rencontrent seulement chez quelques espèces. L'*A. niger* produit dans les solutions sucrées de l'acide oxalique libre et cela en grande quantité ; cet acide, si on le fixe par la chaux, peut correspondre à plus de la moitié de la quantité de sucre ; dans les solutions de peptones et de sel de tartre, cet *Aspergillus* dégage de l'acide oxalique sous forme notamment d'une abondante quantité d'oxalate d'ammoniaque. Ce serait donc un ferment actif d'acide oxalique. Quelques-uns forment de l'alcool en faible quantité (*A. Oryzae*) ; cependant ce fait demanderait confirmation. La fermentation du tannin est encore moins connue, ainsi que celle de l'opium, toutes deux produites par l'*A. niger*.

La plupart des espèces possèdent des enzymes. Les recherches ont porté jusqu'à présent presque uniquement sur ceux des *A. niger* et *A. Oryzae*. La plupart des espèces (*A. Wentii*, *A. Oryzae*) sécrètent un enzyme qui a la propriété de dissoudre l'espèce de cellulose qui compose la membrane des cellules, et aussi un enzyme amylolytique ; car beaucoup d'*Aspergillus* sont capables de dissoudre l'amidon. Cette propriété est très développée chez ceux que l'on emploie à cet usage dans l'industrie : chez l'*A. Oryzae*, la diastase (*eurotine* de Korschelt, *intervertase* de Kellner produit la saccharification (formation de maltose et de dextrose) dans la fabrication du *Sake* japonais, tandis que *l'A. Wentii* dissout les fèves dans la préparation du Soja japonais.

L'on rencontre aussi des enzymes qui décomposent les sucres et les glycosides ; et aussi les corps gras (*A. niger*). Les enzymes qui transforment les albuminoïdes en peptones se présentent dans presque toutes les espèces ; toutefois la liquéfaction de la gélatine s'opère d'ordinaire très lentement, comparée à celle que déterminent la plupart des bactéries. Ces espèces dissolvent inégalement vite la gélatine, quelques-unes très lentement, seulement au bout de plusieurs semaines (*A. glaucus*), et d'autres un peu plus vite (*A. flavus*, *Oryzae*, *Ostianus*, *Wentii*); chez deux espèces (*A. varians* et *A. fumigatus*), je n'ai pu jusqu'à présent observer

aucune liquéfaction ou seulement une liquéfaction extraordinairement lente et très incomplète. Indépendamment de la température et de concentration de la gélatine, d'autres facteurs influent sur la rapidité de la liquéfaction, notamment la présence du sucres et la composition du milieu nutritif.

### 4. — Action pathogène.

Plusieurs espèces peuvent se loger et se développer dans les cavités du corps des hommes et des animaux, déterminant des inflammations, ils paraissent ne pouvoir s'établir que sur des tissus déjà malades (mycoses des poumons, du tympan, de l'oreille, *A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. nidulans*, *A. niger*).

Il existe une littérature étendue sur ce genre de maladie des oreilles, et chez plusieurs espèces d'oiseaux (perroquets, pigeons) la mort paraît souvent survenir à la suite de ces mycoses du poumon.

L'injection de conidies dans le sang, les veines peut être suivie de germination dans le rein, le foie, etc. La mort survient d'ordinaire par l'obstruction des vaisseaux. L'on ne paraît pas avoir recherché jusqu'à présent s'ils n'agissent pas en outre en décomposant les principes du sang ou en formant des poisons.

## III. — SYSTÉMATIQUE

### I. — Clé conduisant a la détermination des espèces d'après l'existence ou l'absence de fructifications ascosphores.

1. Les fruits ascophores sont des périthèces jaunes à paroi mince sans autre enveloppe (*Eurotium*).

*A. glaucus* Lnk. *A. fumigatus?*
*A. pseudoclavatus* Pur. (*Sterigmatocystis*).

2. Les fruits ascophores sont des périthèces de couleur foncée à paroi mince avec une enveloppe formée par un mycélium jaune.

*A. Rehmii* Zuk. (*Sterigmatocystis*).

3. Les fruits ascophores sont des périthèces à paroi épaisse (sclérotes) avec une enveloppe mycélienne jaune.

*A. nidulans* Eidam (*Sterigmatocystis*).

4. Les fruits ascophores sont inconnus.

Chez les autres espèces, les fruits ascophores sont inconnus : parmi elles quelques-unes seulement possèdent des sclérotes avec ou sans enveloppe mycélienne. Les espèces qui possèdent des sclérotes sont :

*A. ochraceus* With. avec une enveloppe mycélienne (*Sterigmatocystis*).

*A. niger* van Tiegh., lisse sans enveloppe (*Sterigmatocystis*).

*A. flavus* Lnk.

## II. — Clé conduisant a la détermination des espèces d'après la forme des Stérigmates.

### I. — *Stérigmates constamment simples* (non ramifiés). Section *Aspergillus*.

| | | |
|---|---|---|
| *A. Wentii*...... | Conidies petites (brun jaune) $< 5 \mu$. | |
| » *glaucus*....... | Conidiophores bien développés $\pm$ 2 mm | Conidies très grandes. Stérigmates trapus, très courts. Périthèces. |
| » *Oryzae* ....... | | Conidies grandes ($> 5 \mu$). Stér. d'ordinaire allongés, grêles. Périthèces nuls. |
| » *varians*....... | Conidies petites (vertes) ($< 5 \mu$). Stérigm. longs, grêles. | |
| » *clavatus* ...... | Ampoule (renflement de la tête du conidiophore) en forme de massue. | |
| » *giganteus*..... | | |
| » *minimus*...... | Conidiophores minuscules (environ 1/2 mm.). et conidies petites. .. | Ampoule sphérique. |
| » *fumigatus*..... | | Ampoule en forme de massue. |
| » *flavus*. ....... | Conidiophores petits ou de moyenne taille (jusqu'à 1 mm.). Conidies grandes (jaune verdâtre). | |
| » *Ostianus*...... | Conidiophores de grande taille. | |

### II. — *Stérigmates tantôt simples tantôt ramifiés.* (Section *Sterigmatocystis* pour partie).

| | | |
|---|---|---|
| *A. candidus*.. | Voile blanc.... | Conidiophores petits (1/2 mm.), stérigm. espacés, d'ordinaire n'existant que sur la cîme. |
| » *spurius*..... | » jaune d'ocre. | |
| » *Ostianus* (rarement ramifié).. | » cannelle.. | Stérigm. serrés, existant de tous côtés et disposés radialement ; conidiophores de grande taille. |
| » *ochraceus* .. | » ocracé (1) | |

### III.— *Stérigmates constamment ramifiés.* (Section *Sterigmatocystis*)

| | | |
|---|---|---|
| *A. niger*..... | Noir.......... | Pas de périthèces, sclérotes stériles. |
| » *sulfureus*... | Jaune de rouille clair. | Pas de périthèces. |
| » *nidulans* ... | Vert ......... | Des périthèces ; ampoule en forme de massue ; conidioph. minuscules. |
| » *Rehmii*. .... | Brun jaunâtre. | Des périthèces ; ampoule ovale. |
| » *pseudo-clavatus*...... | Vert gris ..... | Des périthèces ; ampoule en forme de massue allongée ; conidioph. de grande taille. |
| » *albus*....... | Blanc......... | Pas de périthèces. |

(1) La différence de couleur de ces trois espèces de brun (jaune d'ocre, cannelle, ocracé) est très problématique.

## III. — Clé des espèces d'après la couleur du voile.

### I. — *Espèces blanches.*

| | |
|---|---|
| *A. candidus* Wehmer. | Stérigm. ramifiés ou simples. |
| *A. albus* Wilh. | Stérigm. ramifiés. |

### II. — *Espèces brun foncé.*

*A. niger* (Cram.) van Tiegh.
*A. Ficuum* Henngs.

### III. — *Espèces jaune rougeâtre ou jaune brun, brunes ou gris brun.*

A. Stérigmates d'ordinaires ramifiés.

*A. sulfureus* Fres. Périthèces (ou sclérotes) inconnus.
*A. Rehmii* Zuk. Produisant des périthèces.

B. Stérigmates ramifiés et non ramifiés.

*A. spurius* Schröt.
*A. ochraceus* Wilh. Sclérotes stériles.

C. Stérigmates le plus souvent simples.

| | |
|---|---|
| *A. Ostianus* Wehmer. | Matière colorante brune incrustant sous forme de granules l'ampoule et le stipe. |

D. Stérigmates constamment simples.

| | |
|---|---|
| *A. Wentii* Wehmer. | Matière colorante colorant simplement les conidies. Périthèces inconnus. |

### IV. — *Espèces accidentellement jaunes ou, dans les vieux gazons, brun sale ou brun verdâtre.*

| | |
|---|---|
| *A. Oryzae* (Ahlbg.).<br>*A. flavus* Lnk.<br>*A. glaucus* Lnk. | et d'ailleurs les autres espèces vertes. |

### V. — *Espèces vertes* (d'un vert pur, d'un vert gris ou d'un vert jaunâtre).

A. Espèces à spores grosses (conidies dépassant 5 μ).

*A. glaucus* Lnk. Donnant constamment des périthèces.

| | | |
|---|---|---|
| *A. Oryzae* (Ahlbg). | sans périth. | Conidioph. 1-2 mm. |
| *A. flavus* Lnk. | | Conidioph. d'ordinaire inférieurs à 1 mm. |

B. Espèces à spores petites (conidies inférieures à 5 μ) à conidiophores de grande taille (ayant plus de 1 mm. de hauteur), d'ordinaire environ 2 mm.

| | | |
|---|---|---|
| *A. clavatus* Desmay....... | Ampoule en forme de massue allongée | Stérig. simple. |
| *A. giganteus* Wehm....... | | Stérig. simple. |
| *A. pseudoclavatus* Puriew.. | | Stérig. ramifié. |

| | |
|---|---|
| *A. varians* Wehm. | Ampoule sphérique. Stérig. simple ou brièvement ovale. |

C. Espèces à conidioph. minuscules à peine visibles à l'œil nu, environ 0,5 mm.

*A. nidulans* Eid. Stérigmates ramifiés.

*A. fumigatus* Fres. Stérigmates simples. Ampoule en massue.

*A. minimus* Wehm. Stérigmates simples. Ampoule sphérique.

## IV. — Clé des espèces d'après la grosseur des conidies.

I. — *Espèces à grosses spores* (macrospores) : Conidies dépassant 5 µ de diamètre.

*A. glaucus* (*A. repens*, *A. medius*).

*A. Oryzae.*

*A. flavus.*

II. — *Espèces à spores petites* (microspores) : Conidies ayant moins de 5 µ.

α. Conidies elliptiques : *A. candidus* Wehm, *A. clavatus*, *A. giganteus*, *A. pseudoclavatus*, *A. sulfureus.*

β. Conidies ellipsoido-sphériques : *A. minimus*, *A. Ostianus.*

γ. Conidies d'ordinaire sphériques : *A. albus* Wilh, *A. Ficuum*, *A. fumigatus*, *A. nidulans*, *A niger*, *A. ochraceus*, *A. Rehmii*, *A. spurius*, *A. Rehmii*, *A. varians*, *A. Wentii.*

## V. — Clé des espèces d'après la taille des conidiophores.

I. *Conidiophores fortement développés* : atteignant dans des milieux qui leur sont favorables 1-2 mm. (et même souvent jusqu'à 4 mm.). Toutefois ils sont entremêlés de quelques exemplaires minuscules.

*A. Albus*, *A. candidus*, *A. clavatus*, *A. giganteus* (1-2 cm.), *A. glaucus*, *A. niger*, *A. ochraceus*, *A. Oryzae*, *A. Ostianus*, *A. pseudoclavatus*, *A. sulfureus*, *A. varians*, *A. Wentii.*

II. *Conidiophores grêles*, ayant environ 0,5 mm. de hauteur, presque invisibles à l'œil nu ; *A. fumigatus*, *A. minimus*, *A. nidulans*, *A. Rehmii*, *A. spurius.*

## VI. — Clé des espèces d'après leurs caractères physiologiques.

A. *Liquéfaction de la gélatine.*

α. Espèces ne liquéfiant pas la gélatine ou ne la liquéfiant qu'après un temps extraordinairement long. *A. glaucus. A. varians.*

β Espèces possédant la propriété de liquifier la gélatine, quoique lentement (d'ordinaire au bout de plusieurs semaines).

*A. candidus*, *A. clavatus*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. giganteus*. *A. minimus*, *A. niger*, *A. Oryzae*, *A. Ostianus*, *A. Wentii.*

B. *Production d'une matière colorante jaune dans les cultures.* — Dans certains milieux de cultures, la face inférieure du voile, les hyphes se colorent en jaune et en brun.

A. Cette production généralisée de pigment se produit dans *A. glaucus*, pour les hyphes, dans une solution sucrée et dans *A. varians*, pour la face inférieure du voile, dans les cultures sur gélatine.

B. Cette formation de pigment fait défaut partout ailleurs que dans les conidiophores : *A. candidus, A. clavatus, A. flavus, A. minimus, A. niger. A. Oryzae, A. Ostianus, A. Wentii.*

VII. — Clé des espèces d'après leurs températures optimums

*α. Entre 20°-30° C.*

*A. albus, A. candidus, A. giganteus, A. glaucus, A. minimus, A. ochraceus, A. Ostianus, A. pseudo-clavatus, A. varians.*

*β. Environ à 37° (en tous cas au-dessus de 30°).*

*A. clavatus, A. flavus, A. fumigatus, A. nidulans, A. niger, A. Oryzae, A. Wentii.*

## IV. — DESCRIPTION DES ESPÈCES

### A. — ESPÈCES VERTES

#### 1. — Aspergillus glaucus Lnk (1824).

(Voir planche CCXXXI, fig. 1-6)

*Synonymes* : *Eurotium Aspergillus glaucus* de By; *E. herbarium*, Lnk, E. *epixylon* Schm. et Kze; *E. glaucum*, *E. Herbariorum* Wigg; *Aspergillus medius* Mssnr.

*Gazons de conidies.* — Jeunes, couleur agréable variant du vert-vif à celle de l'onguent vert (*grünspanfarben*), devenant bientôt plus sombres et finalement d'une couleur sale variant du vert-gris au brun-gris.

Mycélium souvent jaune et variant jusqu'au brun (dans les cultures vieilles), et plus souvent aussi dans les cultures pures, avec une paroi de couleur vert-poireau.

*Conidiosphores.* — D'ordinaire de forte taille avec un stipe épais mais avec une paroi délicate, luisants, lisses, incolores et avec de grosses *têtes* vertes. *Ampoule* sphérique ou faiblement ovale, s'atténuant peu à peu pour se continuer avec le stipe, d'ordinaire de grande taille. *Stérigmates* simples courts (inférieurs au rayon de l'ampoule) serrés, massifs, rayonnant tout autour de la tête (y compris d'ordinaire sa face inférieure).

*Conidies* très grosses, cependant de taille inégale, sphériques ou ovales, à paroi dure, à surface finement granulée et parfois aussi lisse (dans le jeune âge), espèce déjà bien caractérisée par la grosseur de ses conidies et facile à distinguer des autres espèces.

*Dimensions : Conidiophores* 1-2 mm. de hauteur, environ 14 μ d'épaisseur ou davantage. Epaisseur de la paroi d'ordinaire seule-

ment 0,5 μ. *Têtes* environ 80-100 μ. *Ampoule* environ 60 μ de diamètre (mesure prise sur des exemplaires moyens). *Stérigmates* 10-14 μ × 5-7 μ. *Conidies* 7-10 μ (1) (par conséquent un peu plus que la moitié de la longueur des conidies), même 9-15 μ. *Hyphes* environ 3 μ.

*Fructifications ascophores.* — Ce sont de petits périthèces, arrondis, à paroi délicate, dont la couleur varie du citron clair au jaune brun, se montrant d'ordinaire en tout temps et en grande abondance; communiquant parfois seuls et exclusivement (en l'absence de conidiophores) une coloration jaune aux voiles qui recouvrent les milieux liquides en culture pure.— Observés une fois sur les fruits de l'airelle rouge et plusieurs fois sur de vieux champignons desséchés (*Eurotium !*); la paroi est formée d'une seule couche, elle enveloppe de nombreux asques ovales sphériques. Chaque asque contient de 5 à 8 spores bi-convexes, lisses, incolores.

*Dimensions.* — Périthèces environ 100 à 250 μ, asques 20 μ ou un peu moins, spores 8-10 × 5-7 μ.

*Habitat.* — Très fréquent sur les substances végétales (plantes d'herbier, feuilles mortes, écorces, champignons pourrissants, fruits altérés) aussi sur les confitures, les vieilles étoffes; le vieux pain bis, sur lequel cette espèce est facile à obtenir en tous temps (les fructifications ascophores comme les conidies). C'est à tort qu'on l'a signalé dans l'oreille humaine : il y a eu confusion avec les espèces vertes qui constituent les champignons des oreilles « *Ohrenpilze* » (*A. flavus, fumigatus, nidulans*).

*Cultures.* — Les cultures pures de cette espèce sont ingrates, en ce que sur la plupart des substratums habituels elle ne donne qu'une végétation croissant lentement et malingre. Les plus favorables sont les milieux solides, surtout le pain et la gélatine au moût de bière (mais non le riz cuit). Les milieux liquides (la solution de sucre avec des sels, à un degré moindre le moût de bière) ne fournissent le plus souvent que des voiles croissant très lentement d'un brun-verdâtre ou d'une couleur sale, sur lesquels la formation des conidies diminue au profit de celle des périthèces qui augmente. Au bout de quelques jours, les coussinets sont d'ordinaire d'un brun foncé (de même que le dépôt qui se produit au fond des matras) et en train de périr. Le pain bis (mis à sécher) reste toujours le meilleur substratum (avec la gélatine au moût pour les cultures pures).

*Température.* — Il ne prospère qu'à des températures basses ou moyennes. A 37°, il ne croît que sur les milieux qui lui sont le

(1) Jusqu'à 15 μ d'après de Bary qui ne donne aux conidiophores guère plus de 1/2 mm. de hauteur.

plus favorables (pain) avec un très faible developpement et de rares conidiophores ; sur les solutions sucrées et le moût de bière surtout, il cesse de croître; mais il croît encore assez bien à 8-10° C. (dans les caves).

*Action.* — Il liquéfie très lentement la gélatine, seulement en partie, au bout de plusieurs semaines, en colorant le liquide en brun ; il colore aussi de suite les solutions sucrées en brun sale. Quant au pouvoir qu'il possède de saccharifier l'amidon, il mérite à peine d'être mentionné et est réduit au minimum (d'après Duclaux, il forme de la diastase). Son pouvoir comme ferment alcoolique est inconnu (je ne lui en ai constaté aucun); cette espèce a été rarement obtenue jusqu'à présent en culture pure.

*Matière colorante.* — Outre la matière colorante verte des conidies (coloration de la membrane), cette espèce en produit une jaune qui communique leur couleur aux périthèces et aux hyphes vieilles (avec séparation de fines granulations qui en grand nombre recouvrent les hyphes durcies); mais elle ne tarde pas à passer au jaune rouge sale et au rouge brun ; c'est elle aussi qui donne aux liquides de culture leur coloration brune. Elle n'est connue jusqu'à présent que par les réactions de Meissner (1). La couleur verte aussi n'est que peu persistante, car dans les gazons un peu vieux la couleur verte est déjà altérée et passe plus tard à un brun-gris sale. Cette formation d'une couleur brun-jaune distingue cette espèce de plusieurs qui lui ressemblent (*A. Oryzae*, *A. flavus*).

Cette espèce est une des plus faciles à reconnaître déjà par la grosseur des conidies qu'aucune autre espèce analogue n'atteint, ainsi que par le rapport de leur diamètre avec la longueur des stérigmates. Elle se différencie complètement par ses périthèces volumineux (d'un rouge brillant, quand ils sont jeunes, et plus tard d'un brun-rouge) qui n'existent chez aucune autre espèce.

A. REPENS (*Eurotium repens* de By, *E. Herbariorum* Fuck). Il n'est pas démontré jusqu'à présent qu'il constitue une espèce différente. Il aurait seulement des dimensions plus petites qu'*Aspergillus glaucus* dont de Bary l'avait d'abord considéré comme une simple variété.

*Eurotium Aspergillus medius* Meissn.

Les différences que l'on a indiquées comme caractères, ainsi que celles que l'auteur a observées dans ses cultures sont de si peu d'importance que l'auteur n'hésite pas à le considérer également comme une simple variété de l'*A. glaucus*.

(1) Meissner. *Eine neue species von Eurotium Aspergillus* (Bot. Zeitg. 1897, n° 22).

### 2. — ASPERGILLUS CLAVATUS Desmazières (1834) (1).
(Voir planche CCXXXI, fig. 7-10).

Cette espèce si bien caractérisée est restée jusqu'à présent peu connue, aussi ai-je dû en compléter la description par mes propres observations sur le matériel que j'ai cultivé.

*Gazons de fructifications conidiales.* — Vert pur avec une pointe de gris-bleuâtre, plus tard cette coloration s'altère.

*Conidiophores.* — De grande taille, uniformes, avec un stipe clair, raide, épais, à paroi dure et avec de grosses *têtes* vertes, ayant la forme d'un refouloir à charger les canons, qui se recouvre d'une couche abondante de conidies. *Ampoule* lisse, allongée, ayant à peine un diamètre double de celui du stipe et s'atténuant peu à peu pour se joindre avec celui-ci. Par cette forme en massue, cette espèce se distingue facilement de toutes les autres ; les formes s'éloignant du type (formes sphérique et ovale) sont rares. *Stérigmates* simples, courts, coniques, tendres, ayant comme longueur la moitié de celle de l'ampoule. *Conidies* nettement et constamment ovales (pas sphériques (2), lisses, uniformes, en longues chaînes, presque incolores.

*Dimensions.* — *Conidiophores*, 1-2mm. de hauteur. *Stipe*, 15-25 μ d'épaisseur. *Tête,* 150-250μ et au-delà, 70-120μ d'épaisseur. *Ampoule*, environ 150×35μ, à paroi épaisse (environ 2μ). *Stérigmates*, 7-8×2,5-3μ. *Conidies*, 4,2×2,8μ. *Hyphes* 2-3 μ. Ces mesures, qui sont celles que j'ai constatées, concordent avec celles de la plupart des autres auteurs. *Conidiophores*, 2-3 mm. × 18-27μ (Wilhelm) ; 25-35μ d'épaisseur (Schrœter) ; 40-50μ, dimension moyenne (Saccardo, manifestement trop forte). *Ampoule*, 150×50μ (Wilhelm), 150-50μ (Schrœter). *Conidies*, 3-4,5μ de diamètre (Wilhelm et Schrœter) ; 4×2-3μ (Saccardo). Personne n'a jusqu'à présent donné la mesure des stérigmates (3).

*Fructifications ascophores.* — Inconnues.

*Habitat.* — Sur les débris végétaux exposés à l'humidité, sur le jus des raisins, sur les substances organiques en décomposition (Strasbourg, Breslau, France) ; je l'ai rencontré sur le moût de la bière. Cette espèce me paraît rare.

*Culture.* — Facile à cultiver et formant — dans les solutions sucrées, les moûts, sur l'agar rendu nutritif, la gélatine, le pain, — des voiles épais, d'abord blanc de neige, ensuite fortement colorés en vert-grisâtre.

(1) C'est par erreur que Saccardo (Syll., IV, p. 67) le range parmi les *Albicantes*.

(2) Comme les indique Schrœter qui désigne aussi le voile comme étant d'un bleu clair.

(3) Je prends la mesure de la tête du conidiophore après l'avoir débarrassée des conidies par lavage à l'alcool, à l'eau ; la taille naturelle est donc un peu plus élevée.

*Température.* — Croît déjà vigoureusement à la température de la chambre (50°-20°C), encore mieux à l'étuve, de telle sorte que l'optimum est au-dessus de 30° C.

*Action.* — Rien de distinctif, il ne produit aucun gaz dans les solutions sucrées, il se comporte à l'égard de la gélatine et de l'amidon comme la plupart des autres espèces.

*Couleur.* — La couleur verte du voile persiste longtemps sans s'altérer ; ce n'est d'ordinaire qu'au bout de plusieurs mois qu'elle prend des tons sales. La coloration du substratum, ainsi que la production d'un pigment jaune (comme celui de l'A. *glaucus*) font défaut dans cette espèce.

Espèce intéressante, bien caractérisée et facilement reconnaissable. Comparable seulement avec l'A. *pseudoclavatus*, qui lui est tout à fait analogue et qui s'en distingue par ses stérigmate *ramifiés.*

3. — Aspergillus fumigatus Fresenius (1841). (A. *nigrescens* Rob., *Eurotium* f. de By). (Voir planche CCXXXI, f. 11-12).

Cette espèce, facile à reconnaître et déjà bien figurée par Fresenius, porte une épithète spécifique inexacte : les gazons ne sont gris de fumée qu'à un âge avancé ; ils se distinguent peu par là des autres espèces qui avec l'âge prennent la même teinte ; ils ne sont pas bleu de ciel, comme on les a indiqués, le plus souvent ils sont pareils à ceux du *Penicillium glaucum*. Cette espèce se distingue déjà par la petite taille de ses conidiophores de quelques autres qui lui ressemblent *A. glaucus*, *A. flavus*, *A. Oryzae*.

*Gazons de conidies.* — D'un vert identique à celui du *Penicillium glaucum*, conidiophores d'ordinaire impossibles à distinguer à l'œil nu, plus tard gris ou brun sale.

*Conidiophores.* — De petite taille, tendres, en gazons épais, se distinguant à peine des hyphes, avec de petites têtes vertes et un stipe délicat, incolore. *Ampoule* en massue, s'atténuant peu à peu pour se continuer avec le stipe. *Stérigmates* grêles, simples, occupant le sommet de la tête et se dressant verticalement au lieu d'être dirigés radialement sur toute sa surface, ayant une longueur à peine égale à l'épaisseur de l'ampoule, rarement (chez les ampoules les plus petites) plus grande. *Conidies* sphériques ou allongées, lisses d'ordinaire, uniformes, très petites.

*Dimensions.* — *Conidiophores* 100-300 μ de longueur, 5-6 μ d'épaisseur. *Têtes* 30-40 μ d'épaisseur. *Ampoule* environ 10-20 μ d'épaisseur. *Stérigmates* 6-15 μ de longueur (les inférieurs souvent plus courts). *Conidies* 2-3 μ de diamètre. *Hyphes* 2-3 μ. (Pour le diamètre de l'ampoule Schroeter donne 10-20 μ. Siebenmann 8-20 μ, Fresenius 16-30 μ ; ces nombres, quoique approximatifs (ici

comme ailleurs), ne sont cependant pas sans intérêt pour la distinction des espèces.

*Fruits ascophores.* — D'après Behrens, qui en aurait rencontré sur des feuilles de tabac, ils seraient analogues à ceux de l'A. *glaucus*, sphériques, jaunes (75-80 μ de diamètre) avec des asques contenant chacun huit spores.

D'après Siebenmann, il existerait de petits sclérotes durs stériles (17-25 μ de diam.). Toutefois ceux-ci manquent souvent.

*Habitat.* — Se rencontrant souvent sur les matières végétales, placées dans l'étuve (pommes de terre, pain), formant aussi des colonies dans les cavités (poumon, oreille) du corps de l'homme et des animaux (oiseaux, taupes).

*Culture.* — Croît vigoureusement, déjà à la température de la chambre, sur les milieux habituels.

*Température.* — Cette espèce aime la chaleur et se développe beaucoup plus vite à une température élevée (37°C.). Optimum à 37°, mais prospère encore à 50. Les cultures à l'étuve sur solution sucrée, déjà au bout d'un jour, se recouvrent entièrement d'un voile blanc qui, au bout de deux jours, se colore en verdâtre et, au bout de trois, prend une teinte intense d'un vert-gris ou d'un vert-bleuâtre ; il en est de même des cultures sur moût de bière, pain blanc ou riz bouilli.

*Action : a) chimique.* Liquéfaction de la gélatine faible ou presque nulle ; on n'a pas observé de signes de fermentation, quoiqu'il hydrolyse l'amidon.

*b) pathogène.* Cette espèce peut déterminer des maladies et même la mort, si les conidies sont introduites dans la circulation des animaux en expérience ; elles germent, le mycélium obstrue les capillaires dans le foie, les poumons, etc., et ils déterminent ainsi la mort. Elle peut causer des maladies en se développant dans les poumons chez les oiseaux (perroquets et autres) ; dans l'oreille, par suite de malpropreté, chez l'homme (champignon des oreilles, des médecins).

4. — A. ORYZAE (Ahlburg, 1876). Cohn, 1883. (*Eurotium Oryzae* Ahlburg).

(Voir planche CCXXXI, fig. 13-15)

*Gazons de Conidies* : jeunes, d'un vert-jaunâtre, rarement jaunes, bruns ou vert-brunâtre; vieux, d'un brun-gris sale ou brun foncé (café). Les voiles ou les gazons stériles blancs ou gris.

*Conidiophores.* — Elancés (à côté de plus petits). *Têtes* grosses, jaune-vert, jaunes ou brunâtres. *Stipes* raides, incolores. *Ampoule* sphérique s'atténuant peu à peu pour se continuer avec le stipe, et parfois en forme de massue (surtout chez les jeunes conidio-

phores). *Stérigmates* simples, disposés de tous côtés radialement ou occupant seulement la cime et dressés verticalement, presque aussi longs que le rayon de l'ampoule (à la différence de l'*A. glaucus*, qui a des stérigmates massifs, très courts). *Conidies* grosses, très inégales de forme et de grosseur, le plus souvent sphériques.

Les variations de forme de l'ampoule et de taille des conidiophores et des conidies rend parfois cette espèce difficile à distinguer (surtout de l'*A. flavus*).

*Dimensions.* — *Conidiophores* 1-2 mm. (quelquefois descendant jusqu'à 0,3 mm.). *Stipe* le plus souvent épais de 10-30 μ, épaisseur des spores 0,2 et 1,5 μ. *Têtes* 90-120 μ. *Ampoule* 50-80 μ (moindre chez la forme en massue). *Stérigmates* 12-20 μ de longueur, 4-5 μ d'épaisseur. *Conidies* 6-7 μ de diamètre. *Hyphes* 4-5 μ limites 3-9 μ.

*Fructifications ascophores.* — Inconnues.

*Habitat.* — Sur le riz et aussi sur d'autres substratums (solution sucrée, gélatine), çà et là en Allemagne ; plante cultivée au Japon de temps immémorial.

*Température.* — Croît à 15-40°, le mieux à la température du sang, cependant aussi à 15-20° encore vigoureusement. Limites de température d'après Schieweck : 8-45°.

*Action.* — Il produit dans les solutions sucrées un peu d'alcool. Il saccharifie l'amidon en sécrétant plusieurs enzymes (diastase, invertine, maltase) qui transforment l'empois d'amidon en dextrine et maltose, puis en dextrose, et qui décomposent le maltose et le saccharose en un sucre simple. Il est employé au Japon pour la préparation du Sake (vin de riz). La température la plus favorable pour l'action de l'enzyme est 50° C ; à 60-70°, il est, au contraire, détruit. Il est aussi employé au Japon à la préparation du Soja. Il produit une faible quantité d'acides.

Il liquéfie la gélatine avec une vitesse variable ; avec une solution au dixième, en présence du sucre (15-20° C.), cette action peut tarder 2-3 semaines après que la culture a commencé à se développer, tandis qu'avec une solution de gélatine à 5 p. 100, en été, la liquéfaction est opérée au bout de quelques jours. Le liquide résultant de cette liquéfaction est incolore tandis qu'au contraire avec l'*A. flavus* il est coloré.

*Durée de la faculté germinative des conidies.* — Elle peut subsister pendant 4-5 ans : j'ai trouvé cette faculté dans un vieux matériel de Koji. La lumière est sans influence sur la germination, de même que chez les autres espèces : elle s'accomplit tout aussi bien à l'obscurité.

*Production de pigment.* — Les substratums (riz, pain blanc,

gélatine, solution sucrée) ne se colorent pas en jaune mais restent transparents et incolores. C'est là une différence avec *A. glaucus*, *A. varians*. Le mycélium ne prend pas non plus de teinte jaune : les conidies seules sont le siège d'une coloration en vert ou en jaune.

### 5. Aspergillus nidulans (Eidam 1883).
(voir planche CCXXXI, f. 16-24)

*Synonyme. Sterimatocystis nidulans* Eidam.

Cette espèce est facilement reconnaissable : elle a de petits conidiophores, comme *A. fumigatus*, mais des stérigmates ramifiés et aussi un stipe septé et ramifié (c'est la seule espèce qui possède jusqu'à présent ce caractère).

*Gazons de conidies.* — D'abord vert de chrome, plus tard vert ou jaune sale.

*Conidiophores.* — Petits, d'abord incolores ensuite brunâtres, avec de petites têtes. *Ampoule* constituée par une faible dilatation (en massue) de la partie supérieure du stipe. *Stipe* à paroi épaisse, souvent septé et ramifié, portant sur sa cime (en forme de voûte) une houppe de stérigmates ramifiés dont la longueur dépasse le diamètre de l'ampoule. *Stérigmates* primaires effilés (souvent renflés en ampoule dans leur vieillesse), secondaires brièvement coniques. *Conidies* le plus souvent sphériques, petites, lisses ou finement ponctuées, assemblées en longues chaînes et celles-ci en masses compactes.

*Dimensions.* — *Conidiophores* 0,6-0,8 mm. de longueur (souvent aussi seulement le 1/2 ou le 1/3 de cette longueur), de 8-10 μ d'épaisseur. *Ampoule* 15-20 μ. *Conidies* 3 μ diam. *Stérigmates* primaires 8 μ, secondaires 7 μ. *Hyphes* 6 μ.

*Fruits ascophores.* — Cette espèce forme (dans l'épaisseur du voile) des *sclérotes* avec une écorce dure, composée de plusieurs couches, de couleur foncée; ils sont enveloppés d'hyphes étroitement entrelacées, jaunâtres, souvent renflées en ampoules (comme chez l'*A. Rehmii*)! les asques mûrissent successivement, ils sont ovales, sessiles ; les spores sont en forme de lentille, lisses, avec des sillons longitudinaux et une épispore dure, purpurine, au nombre de 8 dans l'asque.

*Dimensions.* — Sclérotes 0,2-0,3 mm. de diamètre ; asques 10-11 μ ; spores 0 × 4 μ.

La formation des sclérotes est peu constante. Eidam a cherché plus tard à la reproduire sans y parvenir. La première ébauche du fruit ascophore résulte de l'entrelacement de deux filaments, dont l'un (en se ramifiant et en se cloisonnant) constitue une enveloppe pseudoparenchymateuse, jaunâtre, composée d'une à deux couches, tandis que l'autre se développe en un tissu d'hyphes

incolores, qui plus tard donnera naissance aux asques. Il se passe plusieurs semaines avant que le fruit parvienne à maturité, il possède alors une écorce dure, brun-rouge. Par la germination, l'enveloppe de la spore se rompt en deux moitiés.

*Habitat.* — Rencontré par le créateur de l'espèce dans un nid de bourdons, trouvé aussi dans l'oreille humaine.

*Culture.* — Se laisse cultiver sur les milieux habituels.

*Température.* — Optimum à 38°-42° C, mais se développe aussi à la température ordinaire.

*Action.* — Son action chimique n'est pas connue.

Cette espèce est pathogène, car les spores injectées dans le sang des lapins déterminent la mort au bout de trois jours ; à l'autopsie, on trouve, à l'intérieur des gros vaisseaux, des houppes blanches où l'on reconnait avec le microscope les conidiophores de cette espèce.

Elle produit un pigment rougeâtre et colore le substratrum en rouge-brun.

Par quelques caractères, cette espèce rappelle *A. fumigatus*, dont elle se distingue par ses stérigmates ramifiés.

### 6. — Aspergillus varians Wehmer (1899).

(Voir planche CCXXXI, fig. 25-28)

Espèce bien caractérisée facile à distinguer de celles qui lui sont analogues, grâce à ce qu'elle s'en différencie par la forme de la tête, par la production d'un pigment jaune et par sa température optimum qui est la plus basse de toutes.

*Gazons de conidies.* — D'ordinaire d'un beau vert (d'abord d'un vert vif, ensuite d'un vert-de-feuille foncé), plus rarement d'une couleur variant du jaune au brun. Les vieux gazons prennent une teinte de plus en plus foncée, et deviennent d'un vert sale, brun-jaune ou brun ou même d'un brun foncé (ce qui ne permet plus de le reconnaître par la couleur).

*Mycélium stérile* incolore, souvent plus tard d'un brun-jaune (face inférieure du voile sur gélatine).

*Conidiophores.* — Grands, faciles à distinguer à l'œil nu. *Têtes* rondes colorées. *Stipe* haut, blanc, constamment lisse. *Ampoule*, sphérique ou ovale, à contenu se colorant avec l'âge en vert-jaunâtre (!) et à surface souvent rugueuse. *Stérigmates* non ramifiés, serrés, disposés radialement sur tous les côtés de l'ampoule, longs, élancés, effilés en pointe, longueur égale au diamètre de l'ampoule (ce qui le différencie de l'*A. glaucus* en particulier !).

*Conidies* petites, lisses ou finement granulées, en longues chaînes (ses conidies petites le différencient des *A. glaucus*, *A. flavus*, *A. Oryzae*, qui possèdent tous des conidies relativement grosses).

*Dimensions.* — *Conidiophores*, 1-2 mm. de hauteur, 10-14µ d'épaisseur, épaisseur de la cloison 1-5µ. *Tête*, 58-80µ diam. (à maturité et couverte des conidies elle a souvent plus de 100µ). *Ampoule*, environ 25-30µ diam. (sphérique) ou 36×22µ (ovale). *Stérigmates* 16-25µ × 3-4µ. *Conidies*, 3-4µ diam. *Hyphes*, environ 3µ d'épaisseur.

*Fructification ascophore.* — Inconnue.

*Habitat.* — Trouvé sur une solution sucrée (à Thann, en Alsace).

*Culture.* — Se cultive facilement sur la plupart des milieux.

*Température.* — Croît seulement à des températures moyennes, le maximum pour la plupart des substratrums est au-dessous de 37°. A cette température je n'ai pu l'obtenir que sur le riz et encore rabougri (c'est un point de ressemblance avec l'*A. glaucus*, de différence avec l'*A. Oryzae*, *A. flavus*, *A. clavatus* encore luxuriants à cette température).

*Action.* — Pas de fermentation dans les solutions sucrées. La production d'enzyme paraît faible, la liquéfaction de la gélatine ne se fait pas ou n'a lieu qu'après plusieurs semaines. La partie liquéfiée se colore en brun comme chez l'*A. flavus* et l'*A. glaucus* et à la différence de l'*A. Oryzae*.

*Pigment.* — Cette espèce est caractérisée par la production d'un pigment d'un brun-jaune ; il colore dès le début la face inférieure du voile, qui reste incolore chez la plupart des autres espèces, ainsi que d'ordinaire le substratrum (gélatine, riz) ; il produit une coloration analogue à celle de l'*A. glaucus*, mais moins intense : c'est un point de différence avec l'*A. Oryzae*, *A. flavus*, *A. clavatus*. Ce pigment jaune, qui plus tard devient brun, est la cause évidente de l'altération de la couleur des gazons de conidies qui passent ainsi du jaune au brun.

### 7. — ASPERGILLUS MINIMUS Wehmer (1899).

(voir planche CCXXXI, f. 29-30)

*Gazons de conidies.* — Jeunes, verts ou gris-vert (parfois couleur de fumée), plus tard d'un vert foncé sale, dans la vieillesse d'un gris sale ou couleur de fumée.

*Mycélium stérile.* — Incolore ou grisâtre (face inférieure du voile).

*Conidiophores.* — Petits, à peine visibles à l'œil nu, donnant à la surface du voile un aspect granuleux-pulvérulant (comme chez *A. fumigatus* et *A. nidulans*). Conidiophores, atteignant rarement 1 mm. de hauteur, sur certains substratrums particulièrement favorables (riz). *Ampoule* sphérique (rarement ovale), à paroi mince. *Stipe* à paroi très dure, élancé, un peu élargi à sa partie supé-

rieure, lisse, incolore. *Stérigmates* simples, courts (d'ordinaire inférieurs à la longueur du rayon de l'ampoule), coniques, disposés radialement de tous côtés, pas toujours très serrés), se détachant souvent plus tard de l'ampoule, de même que dans les vieilles cultures on trouve des ampoules sphériques détachées du stipe resté debout. *Conidies* d'ordinaire brièvement ovales, très petites, lisses, en longues chaînes, incolores.

Ces caractères permettent de ne confondre cette espèce avec aucune autre.

*Dimensions* — *Conidiophores*, 0,3-0,5 μ de hauteur (rarement jusqu'au double). *Tête*, 30 μ. *Stipe*, 6 μ d'épaisseur, à paroi de 1,6 μ. *Ampoule*, 15 μ. *Stérigmates*, 5,7×3 μ. *Conidies*, 2 μ de diam. *Hyphes*, le plus souvent 2 μ d'épaisseur.

*Fruits ascophores.* — Inconnus.

*Habitat.* — Trouvé (en Hanovre), sur des feuilles mortes, paraît rare.

*Température.* — Prospère à la température de la chambre (20-25° C.), pas au-delà de 37° C.

*Action.* — Sans action notable comme ferment. Liquéfie la gélatine, avec coloration brunâtre de la partie liquéfiée.

*Pigment.* — Indépendamment de la matière colorante verte du voile (conidies), cette espèce ne forme pas d'autre pigment.

### 8. — Aspergillus flavus Link (1791).
(Voir planche CCXXXI, fig. 31-32).

*Synonymes*, *A. flavus* Bref., *A. flavescens* Wred., *Eurotium*, *A. flavus* de By.

Cette espèce est moins facile à reconnaître ; elle ressemble notamment à l'*A. Oryzae* par ses caractères morphologiques, comme par la couleur du voile où domine le jaune-verdâtre. Les données de la littérature se contredisent entre elles et ne peuvent être acceptées que sous réserves.

*Gazons de conidies.* — Leur couleur dominante est le jaune-vert pouvant aller jusqu'au vert-brunâtre ; elle passe au bout de quelques mois au brun foncé. Les tons jaunâtres ne persistaient que durant les premiers jours, sur les voiles que j'ai obtenus sur divers milieux, et s'évanouissaient bientôt, de sorte que je n'en ai jamais vu d'un jaune pur.

*Mycélium stérile* (face inférieure du voile) constamment grisâtre et incolore.

*Conidiophores.* — Peu élevés, d'ordinaire inférieurs à 1 mm. (500-700 μ.). *Tête* colorée. *Stipe* clair, verruqueux. *Ampoule* sphérique ou en massue s'atténuant peu à peu pour se continuer avec le stipe. *Stérigmates* non ramifiés, longs (d'ordinaire dépas-

sant la longueur du rayon de l'ampoule), serrés, disposés radialement sur tous les côtés ou réunis de préférence sur la tête.

*Conidies.* — Sphériques, grosses, lisses, rarement couvertes de fines granulations, en chaînes qui ne tardent pas à se dissocier. Parfois le stipe est septé (fig. 32).

*Dimensions.* — *Conidiophores* 500-700 μ de hauteur, 7-10 μ d'épaisseur. *Tête*, 85 μ. *Ampoule* 85 μ. *Stérigmates* 20×6 μ. *Conidies* 5-6 μ diam., aussi 4-8 μ (d'après des mesures prises sur des échantillons desséchés).

*Sclérotes.* — D'après Wilhelm, ils sont petits 0,7mm de diam., sphériques, noirs, à surface rugueuse, à écorce formée de quatre couches ou plus, brun foncé et à moelle jaune-rougeâtre, toutes se composant de cellules à paroi épaisse. Je n'en ai jamais rencontré.

*Habitat.* — Sur le pain, les excréments desséchés, etc.

*Cultures.* — Faciles, voile variant du jaune au vert-brunâtre.

*Température.* — Optimum élevé (d'après Wilhelm 28° C, d'après mes propres recherches 37° C.), mais croît bien aussi à 15°-20° C.

*Action* : a) *chimique.* — Il produit un enzyme qui décompose l'amidon et le sucre. Il liquéfie peu à peu, mais seulement au bout de plusieurs semaines (à 15° C.) totalement une solution de gélatine à 5 °/₀ additionnée de moût de bière, soit environ 5 fois plus vite que l'*A. glaucus*. La partie liquéfiée reste (comme chez l'*A. Oryzae*) claire. De même la face inférieure du voile reste claire (ne devenant pas jaune), tandis que la face supérieure du voile se colore plus tard fortement en brun.

b). *pathogène.* — On l'a trouvé parfois dans l'oreille humaine où il peut déterminer une otomycose (champignon des oreilles). Injecté dans les veines, il germe dans divers organes. Il est souvent confondu dans les observations médicales avec l'*A. glaucus*. Il est cependant facile de l'en distinguer par la température élevée de son optimum de croissance.

*Matière colorante.* — Il ne se rencontre de pigment que dans les conidiophores : de sorte que ni la face inférieure du voile ni le substratum ne sont colorés en jaune (comme chez *A. varians* et *A. glaucus*).

### 9. Aspergillus pseudoclavatus Puriewitsch (1899).

Cette espèce, d'après la description donnée par l'auteur, est bien caractérisée par son ampoule en massue allongée (comme chez *A. clavatus)*, par ses stérigmates ramifiés et par ses périthèces.

*Gazons de conidies.* — Verts (comme chez *A. clavatus*).

*Conidiophores.* — Grands, hauts de quelques millimètres, dilatés en une *ampoule* ayant la forme d'une massue allongée, qui est

munie de stérigmates serrés les uns contre les autres, ramifiés ; les stérigmates primaires portent chacun 2 stérigmates secondaires. *Conidies* vert grisâtre, ovales.

*Dimensions.* — Conidiophores 3-5 mm. *Ampoule* : 260-300 μ × 60-70 μ. *Stérigmates* 8-0 μ (primaires) × 2,3-3 μ (secondaires). *Conidies* 3,5-4 × 2,5-3 μ. *Hyphes*-3-4 μ d'épaisseur.

*Fruits ascophores.* — Périthèces sphériques (60-70 μ diam.) avec une paroi formée d'une seule couche. *Asques* ovales, petits (6-7 μ), octospores. *Spores* incolores, de la forme habituelle (par conséquent comme chez *A. glaucus*). Les périthèces ne se rencontrent que sur les substratums solides : leur première ébauche résulte de l'entrelacement de 2 hyphes.

*Habitat.* — Sur de vieilles cultures de levure (Kiew).

*Culture.* — D'après l'auteur, sur gélatine sucrée et peptonisée ; dextrose (jusqu'à 25 p. 100), saccharose (jusqu'à 40 p. 100) et lactose ; le meilleur substratum est la levure.

*Température.* — Optimum relativement bas (25° C.).

*Action.* — Décompose la peptone avec formation abondante d'acide oxalique (par conséquent comme *A. niger*).

### 10. Aspergillus giganteus nov. sp. (1900).

C'est une espèce se distinguant à première vue par la taille tout à fait inusitée de ses conidiophores, comparativement à laquelle toutes les autres semblent des pygmées. Elle a complètement la forme de l'*A. clavatus*, avec ses ampoules pareilles à une massue de la fleur de l'*Arum*, mais avec des conidiophores de 5-10 fois plus grand.

*Gazons de conidies.* — Supérieurs à 1 cm., vert grisâtre. *Têtes* colorées. *Stipes* hauts, grêles, ayant une légère teinte jaune safran, formant une épaisse forêt sur le substratum. *Mycélium* blanc quand il est jeune ; il prend bientôt une couleur claire jaune orangé ou jaune gris.

*Conidiophores.* — Hauts, élancés. *Stipe* d'un jaune clair, lisse, épais et souvent à paroi dure. *Tête* volumineuse, verte, allongée. *Ampoule* en forme de longue massue (comme *A. clavatus*), incolore, lisse avec des pores minuscules, ayant de 2 à 3 fois le diamètre du stipe, s'atténuant peu à peu pour se continuer avec le stipe, visible à l'œil nu. *Stérigmates* courts constamment ramifiés, d'ordinaire élancés, serrés sur les vieux exemplaires, tendres, plus courts que la moitié du diamètre de l'ampoule, incolores, serrés, couvrant de tous côtés l'ampoule, se détachant facilement dans la vieillesse. *Conidies* légèrement allongées (pas sphériques), d'ordinaire uniformes, petites, lisses, incolores, en longues chaînes, tout à fait pareilles à celles de l'*A. clavatus*.

*Dimensions.* — *Conidiophores* en moyenne 1-2 cm. (limites 0,5-3 cm.). *Stipe* 30-50 μ d'épaisseur. *Ampoule* 500-800 × 80-100 μ et plus. *Stérigmates* 9-12 × 4-5 μ ou plus petites. *Conidies* 4 × 2,5 μ. en diamètre (limites 4, 2-2. 8 × 2, 8-2 μ *Hyphes* 4-6 μ d'épaisseur.

*Fruits ascophores.* — Inconnus.

*Habitat.* — Sur de vieux extraits de malt (*Maische*) acidifiés (Hanovre).

*Culture.* — Facile à cultiver et donnant sur tous les substratums une végétation luxuriante, à la température de la chambre.

*Température.* — Optimum 15°-20° C.. A une température supérieure à 30°, il ne donne qu'une végétation rabougrie.

*Action.* — Il liquéfie la gélatine au moût au bout de 7-10 jours (à 17° c.) en colorant en brun foncé la partie liquéfiée ; ne paraît pas avoir d'action comme ferment.

*Influence de la lumière.* — Les conidiophores sont *héliotropiques :* ce n'est que quand ils sont placés contre la fenêtre qu'ils croissent verticalement ; si on les en écarte de quelques mètres, tout le gazon s'incline, en s'étirant, vers la source de lumière, jusqu'à devenir horizontal à la surface des milieux liquides.

*Matière colorante.*— Indépendamment d'un pigment vert, cette espèce produit un pigment jaunâtre (dans le plasma) qui donne sa coloration orange ou safran au stipe des conidiophores et parfois s'aperçoit bien sur les vieilles cultures à stipes serrés. Dans les conidiophores épais, la coloration du plasma se voit au microscope et se distingue nettement de la paroi constamment incolore.

Cette espèce est, au point de vue morphologique, la plus intéressante de tout le genre : les colossales dimensions de ses conidiophores rejettent dans l'ombre toutes les autres espèces connues jusqu'à présent. Ajoutez à cela la structure de l'ampoule qui montre nettement de fins pores de communication aux insertions des stérigmates.

### Species excludendae.

L'auteur donne une liste des espèces *vertes* qui lui paraissent ne pouvoir être admises, par ce que les auteurs qui les ont décrites n'en ont donné qu'une description incomplète insuffisante pour permettre de les reconnaître et de les différencier d'espèces analogues.

### Explication de la planche CCXXXI.

1. — *Aspergillus glaucus.*

Fig. 1. — Mycélium avec périthèces et conidiophores (fortement grossis).
Fig. 2. — Un périthèce (encore plus fortement grossi).
Fig. 3. — Asques isolés par pression.
Fig. 4. — Spores mûres.

Fig. 5. — Jeune conidiophore (pour montrer la forme des stérigmates simples).
Fig. 6. — Conidiophore à son premier âge.

2. — *Aspergillus clavatus.*

Fig. 7. — Formation des stérigmates.
Fig. 8. — Commencement de la formation et du détachement des conidies.
Fig. 9. — Tête mûre.
Fig. 10. — Conidies.

3. — *A. fumigatus.*

Fig. 11. — Une ampoule avec des stérigmates simples dressés verticalement et occupant seulement la partie supérieure de la tête.
Fig. 12. — Hyphes présentant des renflements en forme d'ampoules qui contiennent des corpuscules sphériques ressemblant à des spores.

4. — *A. Oryzae.*

Fig. 13 et 13 *a*. — Conidiophore à ampoule sphérique et à paroi épaisse.
Fig. 14 et 14 *a*. — Conidiophore à ampoule en massue et à paroi mince.
Fig. 15. — Mycélium à renflements en ampoule.

5. — *A. nidulans* (d'après Eidam).

Fig. 16 et 17. — Conidiophores ramifiés portant des stérigmates ramifiés.
Fig. 18. — Un fruit ascophore (périthèce) enveloppé d'un coussinet mycélien dont les filaments portent des conidiophores.
Fig. 19. — Conidies (lisses ou finement ponctuées).
Fig. 20. — Filament d'enveloppe du fruit, à extrémité renflée en forme d'ampoule.
Fig. 21. — Sclérote isolé.
Fig. 22. — Coupe d'un sclérote fortement grossi.
Fig. 23. — Asques dont l'un est mûr et dont l'autre est jeune.
Fig. 24. — Spores dont l'une est en train de germer (au moment de la germination l'enveloppe de la spore se divise en deux moitiés qui s'écartent l'une de l'autre).

6. — *A. varians.*

Fig. 25. — Jeune conidiophore où la formation des spores commence.
Fig. 26. — Un stérigmate supportant une chaîne de conidies (lisses).
Fig. 27. — Conidies, les unes lisses, les autres verruqueuses.
Fig. 28. — Section d'un conidiophore montrant l'épaisseur de la paroi.

7. — *A. minimus.*

Fig. 29. — Un conidiophore (en section optique).
Fig. 30. — Vieux conidiophore dont l'ampoule est tombée.

8. — *A. flavus.*

Fig. 31. — Ampoule après la chute des stérigmates.
Fig. 32. — Stipe à paroi dont la surface est granuleuse et dont la cavité intérieure présente une cloison.

# La germination des spores de l'AGARICUS CAMPESTRIS et de quelques autres Hyménomycètes

Par M. MARGARET C. FERGUSON (1).

(Analyse du Dr R. FERRY).

1. *Méthode et milieux adoptés.*

Les cultures ont été faites, soit dans des boîtes de Pétry, soit en gouttes suspendues dans des cellules Van Tieghem, en prenant toutes les précautions nécessaires, sinon pour obtenir des cultures théoriquement pures (ce qui serait impossible), du moins pour se mettre, autant que possible, à l'abri des contaminations.

Les décoctions employées comme milieux de cultures ont été faites d'après les formules suivantes dans lesquelles les nombres représentent la quantité de grammes répondant à un litre d'eau :

| | |
|---|---|
| Tiges ou gousses vertes de haricots........ | 392 gr. |
| Betteraves à sucre........................ | 370 |
| Sporophores de *Calvatia cyathiformis*....... | 300 |
| *Lepiota naucina* (sporophores desséchés)... | 20 |
| *Pleurotus ostreatus* (sporophores récoltés juste avant la maturité)................ | 400 |
| *Coprinus comatus* (avec le sol, le gazon, etc. sur lequel il a poussé).................. | 85 |

La solution de sucre était généralement préparée au 1/10.

2. *Germination suivant les espèces.*

L'auteur s'est livré tout d'abord à quelques essais préliminaires.

Le résultat de ces expériences, présenté sous forme de tableau, montre qu'il existe entre les espèces, au point de vue de la facilité avec laquelle elles germent, de grandes différences.

Ainsi il y a des espèces qui ont germé dans tous les milieux, à la température de 28° C, tel est *Hypholoma appendiculatum*.

D'autres qui n'ont germé dans aucun milieu : *Agaricus campestris*, *Agaricus placomyces*, *Lycoperdon piriforme*.

D'autres qui n'ont germé que dans des milieux complets comme aliments (décoctions de haricots ou de champignons) et qui n'ont pas germé dans des milieux nutritifs incomplets (eau distillée, eau ordinaire, eau sucrée) : tels que *Merulius tremellosus*, *Phlebia radiata*.

3. *Effet de la température.*

Une température inférieure à 16° C. paraît, en général,

(1) Margaret C. Ferguson. *A Preliminary study of the germination of the spores of* Agaricus campestris *and other Basidiomycetous Fungi* (U. S. Départm. of Agric. 1902, bull. n° 16).

entraver la germination des spores *dans l'eau distillée* et *la solution sucrée.* Hald avait déjà constaté que, pour la germination des spores de fougères, un accroissement de température peut être substitué à la lumière comme stimulus, et il résulte des expériences de M. Ferguson que pour certains Basidiomycètes une température élevée suffit pour provoquer la germination. Par exemple, tandis qu'à 28° C. l'*Hypholoma appendiculatum* donne 90 p. 100 de spores germées dans l'eau distillée et 75 p. 100 dans l'eau sucrée, il ne donne, au contraire, aucune germination dans ces deux mêmes milieux. Quand la température est inférieure à 16° C. et que l'on emploie des milieux nourriciers autres que l'eau distillée ou une simple solution de sucre, tous ces milieux donnent une germination tout aussi complète, que la température soit basse ou élevée. L'effet stimulant d'une température élevée en l'absence de tout aliment ou en présence seulement d'un hydrocarbone est un fait digne d'être noté.

### 4. *Action du froid.*

Certains expérimentateurs, Haberlandt (1), Müller-Thurgau (2) et Eriksson (3), ont observé que l'exposition plus ou moins longue des spores ou des graines à une basse température non seulement ne détruit pas le pouvoir germinatif, mais paraît, au contraire, préparer et prédisposer les spores à la germination.

Ces expériences ont inspiré à M. Ferguson l'idée de soumettre les spores des champignons à une température variant de + 5° à —5° C. pendant des temps variant de un à six jours. Mais cette exposition au froid n'a provoqué aucune germination chez les espèces que nous avons citées plus haut comme s'étant refusées à germer dans les divers milieux.

### 5. *Action de la chaleur.*

L'auteur a aussi essayé de préparer les spores en les maintenant plongées pendant dix minutes dans de l'eau à 42°, — et cela aussi après les avoir soumises au préalable à l'action du froid. Les espèces précitées mises à germer dans des milieux divers ne présentèrent pas trace de germination. Seul l'*Agaricus campestris* présenta dans la décoction de Coprin quelques spores germées, 5 °/o, après l'emploi ainsi combiné de la chaleur et du froid. Mais l'au-

(1) Haberlandt. *Ueber den Einfluss des Frostes auf gequollene Leinsamen und die daraus gezogen Leinpflanzen* (Landwirthsch. Vers. — Stat. 1878, p. 357).

(2) Muller-Thurgau. *Beitrag zur Erklarung der Ruheperioden der Pflanzen* (Land. wirthsch. Jahrbücher, 1885, p. 851-1907).

(3) Ericksson. *Ueber die Forderung der Pilzsporenkeimung durch Kälte* (Centr. f. Bakt. u. Parasitenkunde, 1895, p. 557-565).

teur lui-même, après s'être livré, dit-il, à quelques centaines d'expériences, a constaté qu'un pareil traitement ne présentait aucun avantage marqué pour obtenir la germination des spores de l'*Ag. campestris*.

6. *Action d'un suc digestif artificiel.*

On sait que l'*Ag. campestris* se rencontre dans les pâturages, et l'on suppose que les spores germent après avoir traversé les voies digestives des herbivores. Janczewski n'est arrivé à rendre les spores d'*Ascobolus furfuraceus* aptes à germer qu'en les faisant manger à des lapins. Le professeur Duggar pensa que peut-être un suc digestif artificiel pourrait avoir le même effet.

L'auteur prépara un suc artificiel avec une solution à 1/10 pour 100 de pepsine dans de l'eau distillée et des solutions au 1/100, au 1/1000, au 1/10000 d'acide chlorhydrique.

Les espèces citées plus haut comme s'étant refusées à germer ne montrèrent aucune germination ; parmi elles l'*Agaricus campestris* seul montra dans une décoction de Coprin une germination de 25 pour 100. C'était alors le plus fort pourcentage qu'on eût jusque-là obtenu. Les spores de cette culture avaient été traitées par 1/10000 d'acide chlorhydrique et une solution de 1/10 pour 100 de pepsine avant d'être placées en goutte suspendue.

7. *Action des acides malique, lactique et hippurique.*

Quatre gouttes d'acide lactique dans 4 cc. de décoction de coprin donnèrent 20 °/₀ de spores germées pour l'*Ag. campestris*.

Dix gouttes d'une solution saturée d'acide hippurique dans 10 cc. d'une décoction de haricots donnèrent 10 °/₀ de spores germées. L'auteur obtint ainsi de faibles succès dans quelques cultures au milieu d'un très grand nombre d'insuccès.

8. *Alcalis employés après les acides.*

Les spores qui n'avaient point germé dans les précédents milieux acides furent transportées dans des milieux rendus alcalins soit par l'ammoniaque soit par le carbonate de soude, soit par la potasse, mais sans le moindre succès.

9. *Un nouveau facteur dans la germination.*

Dans ce chapitre, l'auteur constate le fait suivant. D'ordinaire, quand au bout de neuf jours quelques spores d'*Ag. campestris* ont germé dans une culture, environ une quinzaine de jours après, il se produit une abondante germination de presque toutes les spores.

10. *Effet du mycélium sur la germination.*

Les essais précédents inspirèrent à l'auteur la pensée que la germination abondante qui se développait vers le 25e jour pouvait bien avoir pour cause la présence du mycélium qui s'était formé

dans le liquide nourricier par suite de la germination de quelques spores vers le 9e jour. Et l'expérience lui démontra qu'il ne s'était pas trompé dans sa conjecture.

En effet, quand on n'introduit pas de mycélium dans les décoctions où l'on dépose les spores, quelques-unes de celles-ci (dans les cas les plus favorables) germent, au bout de 240 heures, et la germination de presque toutes les spores ne survient qu'après 384 heures ; mais, au contraire, si l'on introduit des fragments de mycélium d'*Ag. campestris* dans la culture, la germination complète survient au bout de 144 heures : c'est le seul moyen d'obtenir dans un temps aussi court une aussi abondante germination.

Quant à l'explication de ce fait, on en est réduit à des hypothèses. Peut-être le mycélium sécrète-t-il une substance qui stimule ou rend possible la sortie du filament-germe. Hartig a constaté, chez le *Mérulius lacrymans*, que la présence d'ammoniaque ou d'un autre alcali (potasse ou soude) est nécessaire pour dissoudre la pellicule de la spore et permettre ainsi la germination.

Le mycélium qui n'est pas vivant et en train de se développer ne possède pas cette action stimulante.

Des mycéliums vivants de *Mucor* et de *Penicillium* que l'on a essayés sur des spores de *Coprinus micaceus* et d'*Hypholoma appendiculatum* n'ont aussi donné que des résultats négatifs. Toutefois ces mycéliums de *Mucor* et d'*Aspergillus* n'ont pas une *action empêchante ;* car, si avec eux l'on ajoute des morceaux de mycélium d'*Hypholoma*, la germination ne tarde pas à apparaître.

Les spores de *Coprinus micaceus* et d'*Hypholoma appendiculatum* ont aussi été essayées dans les cultures simultanément avec les spores d'*Agaricus campestris*. Elles germèrent abondamment au bout de quelques jours. Les semences d'*Ag. campestris* ne donnèrent, au contraire, aucune trace de germination.

L'on rechercha aussi l'effet que pouvait produire le mycélium vivant d'*Agaricus campestris* sur les spores d'*Ag. placomyces* et de *Calvatia cyathiformis*. Il ne se produisit aucune germination.

11. *Substances qui ont donné* (tout au moins accidentellement) *des succès pour la germination des spores de l'Agaricus campestris.*

L'auteur donne ensuite une longue liste de milieux à l'aide de chacun desquels il a obtenu des résultats positifs (au moins quelques fois).

Eau distillée.
Décoction de haricots.
Décoction de betterave.
Décoction de *Lepiota naucina.*
Décoction de *Calvatia.*
Décoction de *Coprinus comatus* avec des fragments du sol sur lequel ce champignon s'était développé.

Décoction de fumier fermenté.

Décoction de fumier frais de cheval.

Acide lactique dans l'eau distillée et dans des décoctions de haricots, de betterave, de *Coprinus*, de *Lepiota* et de fumier.

Acide hippurique dans des décoctions de haricots, de fumier et de Coprin.

Acide chlorhydrique + pepsine dans de l'eau distillée et dans des décoctions de haricots, de Coprin et de fumier.

Ammoniaque dans des décoctions de haricots, de betterave et de fumier.

Potasse dans les mêmes décoctions.

Nitrate d'ammoniaque dans l'eau distillée et dans des décoctions de haricots, de *Lepiota* et de fumier.

Nitrate de potasse dans des décoctions de haricots et de fumier.

Asparagine dans l'eau distillée et dans des décoctions de haricots, de Lépiote et de fumier.

Mycélium d'*Agaricus campestris* dans l'eau distillée et dans des décoctions de haricots, de betterave, de *Lepiota*, de *Coprinus*, de viande de bœuf et de fumier.

Agar aux haricots.

Agar au fumier.

Parmi les substances qui n'ont donné que des résultats négatifs, l'on remarque :

Solution de sucre.

Décoction de viande de bœuf.

Décoction de *Pleurotus*.

Glycérine.

Acide malique dans les décoctions de haricots et de Coprin.

Acide hippurique dans l'eau distillée et dans les décoctions de betterave.

Acide chlorhydrique + pepsine dans une décoction de Lépiote.

Ammoniaque dans l'eau distillée et dans une décoction de Lépiote.

Potasse dans l'eau distillée et dans une décoction de Lépiote.

Nitrate de potasse dans l'eau distillée et dans une décoction de Lépiote.

Spores humectées avec une décoction de haricots, de betterave, de Coprin et de fumier.

Suc obtenu par pressuration de ces mêmes spores ainsi humectées.

Mycélium de *Mucor* ou de *Penicillium* dans l'eau distillée et dans des décoctions de haricots, de betterave, de Coprin, de Lépiote, de Lycoperdon et de fumier.

Mycélium de *Coprinus micoceus* ou d'*Hypholoma appendiculatum* dans des décoctions de Lépiote et de fumier.

Spores ayant germé de *Coprinus micoceus* ou d'*Hypholoma appendiculatum* dans des décoctions de Lépiote et de fumier.

La décoction qui lui a donné la plus forte proportion de spores germées est une décoction pure de *Lepiota naucina*. Parmi les stimulants chimiques employés, les plus actifs ont été les composés ammoniacaux et l'acide lactique.

### 12. *Quelques espèces de Basidiomycètes considérées au point de vue de la facilité de la germination des spores.*

1. *Coprinus micaceus.* — Le *Coprinus micaceus* a été élevé en cultures pures, puis transporté dans des tubes stérilisés contenant des gousses ou des tiges de haricots, des morceaux de bois pourri, de la paille de froment dans une décoction de haricots ou de la paille de froment dans une décoction de fumier. L'on a obtenu dans chaque cas une abondante croissance.

L'auteur a aussi élevé ce Coprin sous des cloches de verre sur du sable humecté et des fragments de bois. Il a pu ainsi constater que le mycélium avait une belle couleur d'ambre ou d'orange brûlé. On observe souvent ce mycélium sur les pièces de charpente dans l'intérieur des mines.

Sous ces cloches stérilisées, des sporophores commencèrent à apparaître, mais ils n'atteignirent leur complet développement que quand on donna un libre accès à l'air dans un endroit humide et chaud.

2. *Hypholoma appendiculatum.* — Cette espèce donna aussi sur les diverses décoctions mentionnées plus haut un abondant mycélium ; mais on ne pût en obtenir des sporophores.

3. *Collybia velutipes.* — Cette espèce, par la facilité avec laquelle elle se laisse cultiver, paraît propre à être employée dans des expériences de physiologie végétale.

4. *Agaricus campestris.* — De tous les substratums solides, celui qui a donné les meilleurs résultats, ce sont des tiges de haricots. Dans tous les cas où des spores germées ont été transportées sur des tiges de haricots, l'on a obtenu une abondante croissance, quel qu'ait été le milieu sur lequel les spores aient germé.

### 13. *Historique et bibliographie.*

En même temps qu'il donne les titres des publications à consulter, l'auteur fait un résumé où il expose sommairement les résultats obtenus par chaque expérimentateur au point de vue de la germination des spores de Basidiomycètes.

Ce travail a été fait au laboratoire et sous les auspices de M. le professeur Duggar, de l'Université de Cornell.

# BIBLIOGRAPHIE

Explication de la planche CCXXX : *Stropharia merdaria* de Voglino). Voir *Rev. mycol.*, année 1902, p. 152.

Fig. 1. — Filaments qui se disposent parallèlement pour former le chapeau et le stipe.
Fig. 2. — Section longitudinale d'un jeune organe sporifère :
*a*) cellule divisionale ;
*b*) stipe ;
*c*) chapeau.

Boudier. — **Scopularia Clerciana** n. sp. (*Bull. soc. bot. de France*, 1901, p. 112), voir planche CCXXX, fig. 3-6.

Cette petite espèce, trouvée par M. Clerc près de Bourg (Ain), forme sur le bois pourri des groupes plus ou moins étendus de petits globules blancs supportés par un pédoncule jaunâtre ; sa taille ne dépasse pas un demi-millimètre. Elle se compose d'un filament, finement granuleux extérieurement, à parois assez épaisses, court et multi-cloisonné, se terminant au sommet par une pointe courte et conique qui pénètre dans le capitule. Ce cône, formé par les trois à cinq derniers articles du filament, est recouvert par de nombreux rameaux disposés en verticilles près des cloisons. Ces rameaux sont cylindriques, cloisonnés dans leur milieu et donnent naissance à leur sommet à trois, quatre ramules longuement atténués, souvent eux-mêmes cloisonnés et engendrant les spores. Ces rameaux et ramules, densement accumulés au sommet des hyphes, forment un petit balai qui supporte un capitule arrondi de spores qu'il pénètre. Ces spores sont blanches, nombreuses, elliptiques, lisses, mais granuleuses à l'intérieur et forment, avec l'ensemble de la ramification, le capitule qui est arrondi et de 100-150 μ de diamètre, blanc et englobant dans son intérieur le pinceau de rameaux. Souvent on voit deux capitules soudés ensemble, ce qui est une preuve de l'état gélatineux de ces têtes.

Bien que les rameaux qui forment ces capitules ne soient pas simples, mais au contraire divisés en ramuscules très atténués analogues à ceux qui se rencontrent si souvent chez les Mucédinées et que les filaments qui les supportent soient à peine colorés, j'ai cru devoir conserver cette espèce dans le genre *Scopularia* donné comme ayant les ramuscules simples et le pédicule très coloré. Les rapports sont trop grands pour séparer mon espèce de ce genre dont on ne connaissait encore qu'une seule espèce, le *Scop. venusta* Preuss.

Explication de la planche CCXXX, *Scopularia Clerciana* Boud., f. 3-6.

Fig. 3. — Trois spécimens grossis 60 fois.
Fig. 4. — Filament dont les sporules ont été détachées par l'eau, montrant la ramification en balai du sommet. (Grossiss. = 225).
Fig. 5. — Un rameau détaché vu à un grossissement de 475 diamètres.
Fig. 6. — Sporules grossies 820 fois.

Atkinson. — **Three new genera of the higher Fungi** (*The bot. Gaz.*, 1902, 36). **Trois nouveaux genres de champignons supérieurs : Eomycenella, Eoterfezia et Dictybole.** (Voir planche CCXXX, fig. 7-13).

I. Genre Eomycenella. — Cette intéressante espèce, qui a servi à l'auteur à créer ce genre, a été trouvée en septembre 1899 sur des feuilles tombées de *Rhododendron maximum*, à Blowing-rock, N. C. Cette plante est très petite, entièrement blanche, elle possède un chapeau délicat qui est largement campanulé ou déprimé avec l'âge et un stipe très élancé, charnu. En l'examinant a la loupe, on constate qu'elle n'a pas de lamelles, la face inférieure du chapeau étant plane. En l'examinant au microscope, à un fort grossissement, on voit que l'hyménium s'est liquéfié de telle sorte que les spores sont appliquées contre la face inférieure de la charpente trabéculaire du chapeau, au milieu de la couche amorphe résultant de la dissolution du tissu. Cette absence de lamelles ferait ranger ce champignon dans les Théléphoracées ; mais dans les individus très développés, on observe des lamelles rudimentaires, dont le nombre est généralement de huit longues et de quatre intermédiaires très courtes. L'on peut donc considérer l'existence de lamelles comme le caractère originaire de l'espèce, qui, par suite de réduction dans le nombre et la taille des lamelles, finit par les perdre. Cette réduction peut s'observer dans le *Marasmius epiphyllus* Fr. (1), et aussi, d'après l'auteur, chez le *Lepiota procera*, chez lequel il a parfois observé, à la face inférieure du chapeau, de larges espaces dépourvus de lamelles.

Eomycenella Atkinson, n. gen. — Champignon stipité. Chapeau campanulé et ensuite étalé, se composant d'une couche de cordons rayonnants, ramifiés, formant une charpente plus ou moins treillagée, de structure délicate. La trame manque ou est tout à fait rudimentaire, la couche subhyméniale naît directement des trabécules du chapeau. L'hyménium est plan ou, dans les grands individus, présente quelques lamelles étroites, écartées les unes des autres, n'atteignant pas le stipe et à trame rudimentaire. Les basides sont en forme de massue, à 4 spores. Les spores sont unies, unicellulaires, hyalines. Le stipe charnu, délicat. A l'époque de la maturité, l'hyménium se dissout laissant la plupart des spores dans une couche amorphe appliquée contre les trabécules.

*Eomycenella echinocephala* Atkinson, n. sp. — Champignon blanc, haut de 3-8 mm. Chapeau large de 0,5-0,75 mm. Stipe de 60-80 µ de diamètre. Chapeau campanulé puis étalé et même déprimé au centre, trabécules de la face inférieure échinulées, portant çà et là des branches libres globuleuses de 10-15 µ de diamètre et aussi échinulées, marge du chapeau avec des branches libres en forme de massue lui constituant une sorte de frange. Cellules des trabécules 25-30 × 6-10 µ. Hyménium plan ou présentant quelques lamelles courtes et étroites. Les lamelles, quand elles existent, se rétrécissent à chaque bout et n'atteignent pas le stipe. Dans les plantes observées, il y avait 8-10 lamelles plus longues et

(1) Persoon. *Icones*, pl. IX, fig. 7 ; Stevenson. *Brit. Fung. Hymen.*, 2, 152.

4 à 6 intermédiaires beaucoup plus courtes. Subhyménium lâchement ramifié, des cellules obovées naissent des trabécules et se terminent aux basides : chez les individus qui possèdent des lamelles, ces cellules naissent d'une trame rudimentaire placée dans l'épaisseur de la lamelle ; basides courtes, en massue, brusquement contractées en un pédicelle, 9-12 × 6-9 μ, à 4 spores. Spores obovées-oblongues, elliptiques, pointues à leur extrémité la plus rapprochée, 6-8 × 3-4 μ, hyalines, lisses, granuleuses. Stipe en forme de filament, avec des poils écartés les uns des autres et portant une courte cellule échinulée à l'extrémité. Base du stipe très légèrement élargie.

Le genre *Eomycenella* se rapproche du genre *Discocyphella* P. Hennings, mais il en diffère par la déliquescence de l'hyménium et en ce que le chapeau n'est pas gélatineux ni le stipe corné. Du genre *Cyphatella* Patouillard (placé dans les Agaricacées), il diffère par son chapeau dont la trame est réduite à de simples trabécules et par son hyménium déliquescent ; et du genre *Gloeocephala* Massee (Clavariacées) en ce que les basides de ce dernier genre ne portent qu'une seule spore.

II. Genre Eoterfezia. — Le champignon qui représente ce nouveau genre est apparu, comme parasite, sur une espèce indéterminée de *Sordaria* qui s'était développée, dans le laboratoire de l'université de Cornell, sur du fumier de cheval en 1897. Sur les périthèces de *Sordaria* se sont montrées de petites protubérances blanches, plus petites que les périthèces et contrastant avec la couleur brun foncé de ceux-ci. Ces petits corps sphériques ou réniformes ont une surface presque unie : ils ne présentent que quelques filaments écartés les uns des autres et naissant de leur surface, et ont une consistance charnue et tendre.

Leur structure intérieure est extrêmement remarquable. Presque tout le dedans du fruit est occupé par des asques minuscules, qui ne sont pas réunis en un seul groupe comme chez les Pyrénomycètes, mais qui sont, au contraire, séparés les uns des autres et entremêlés d'hyphes stériles. Les asques sont séparés par petits groupes par des cordons rayonnants ou par de minces rubans de mycélium, formant des avenues stériles desquelles naissent les branches qui portent en définitive les asques et sont entremêlées avec eux. La surface du fruit est une enveloppe mince et délicate formée par la coalescence des hyphes en une membrane qui est rejointe par les extrémités des avenues stériles rayonnantes.

Les asques ne sont pas disposés de façon à constituer un hyménium qui tapisse l'intérieur de chambres, comme dans les *Tubérineae ;* aussi y a-t-il lieu de les ranger dans l'ordre des *Plectascineae*. Fischer a divisé cet ordre en six familles. Dans les trois premières : *Gymnoasceae*, *Aspergillaceae* et *Onygenaceae*, les asques sont entremêlés pêle-mêle avec les cordons stériles, tandis que dans les *Elaphomyceteae*, *Terfeziaceae*, les asques forment des groupes séparés par des avenues stériles. Il est évident que notre plante présente, sous ce rapport, un point de ressemblance avec ces deux dernières familles. Toutefois la structure est plus simple, les asques et les spores ne sont pas aussi spécialisés et la mince membrane qui forme au fruit une enveloppe rudimentaire ne ressemble nulle-

ment à la paroi épaisse et bien différenciée des membres de ces deux familles.

Son enveloppe est d'une structure simple, mais toutefois pas autant que celle des *Gymnoasceae*. Celle-ci est arachnoïde, tandis que l'enveloppe de l'espèce qui nous occupe, quoique très mince, est membraneuse.

L'auteur en fait le type d'une nouvelle famille dont voici la place dans la classification :

*Clé des familles composant l'ordre des Plectascineæ*

| | |
|---|---|
| I. Intérieur du fruit où les asques sont mêlés irrégulièrement aux cordons fertiles. | |
| α. Paroi du fruit arachnoïde....... | *Gymnoasceæ* |
| β. Paroi du fruit ferme, épaisse. | |
| Fruit non stipité.............. | *Aspergillaceæ* |
| Fruit stipité............... . | *Onygenaceæ* |
| II. Intérieur du fruit où les asques sont réunis en groupes séparés les uns des autres par des avenues stériles. | |
| α. Paroi du fruit très mince membraneuse...................... | *Eoterfeziaceæ* |
| β. Paroi du fruit épaisse et résistante. | |
| Masse des spores pulvérulente.. | *Elaphomycetaceæ* |
| Masse des spores non pulvérulente.................... | *Terfeziaceæ* |
| III. Intérieur du fruit présentant un capillitium hautement spécialisé.............. | *Trichocomaceæ* |

Eoterfeziaceæ Atkinson (n. fam.). — Fruits présentant une enveloppe mince mais nettement membraneuse, formée d'hyphes étroitement entrelacées. Avenues stériles rejoignant l'enveloppe et séparant des aréoles fertiles où les asques sont arrangés sans ordre (ne constituant pas un hyménium).

Eoterfezia Atkinson (n. gen.). — Fruit à peu près sphérique, minuscule, charnu, avec une enveloppe distincte mais très mince et bien différenciée, lisse ou pourvue de quelques poils. Intérieur du fruit présentant des avenues stériles rayonnantes partant de la base, ramifiées et rejoignant l'enveloppe à laquelle elles s'unissent. Aréoles fertiles contenant les asques entremêlés avec les hyphes qui les supportent. Spores lisses, hyalines, unicellulaires. Intérieur ne se désagrégeant pas à la maturité en une masse pulvérulente.

III. Genre Dictybole. — La phalloïdée qui sert de type à ce nouveau genre se distingue de toutes les autres en ce qu'elle possède une glèbe à éléments dimorphiques : la partie supérieure est parcourue par des lames stériles, rayonnantes, imbriquées, rappelant la glèbe du genre *Itajahya*, tandis que la partie inférieure de la glèbe est treillagée comme dans le genre *Simblum*. D'après ces caractères, ce nouveau genre occupe une position intermédiaire entre ces deux genres, le premier étant placé dans les Phallacées par Fischer, tandis que le dernier fait partie des Clathracées. Toutefois, dans le genre *Itajahya*, les lames stériles sont pseudo-paren-

chymateuses, tandis que dans le genre *Dictybole* elles sont flocconneuses; c'est pourquoi le genre *Dictybole* appartient aux Clathracées.

La partie supérieure du volva est adhérente au chapeau, de telle sorte que, par suite de l'élongation du réceptacle, le volva se rompt d'une façon circoncissée, laissant au bord du chapeau des lambeaux plus ou moins lobés et pendants autour de la partie supérieure du réceptacle, quoique parfois aussi le volva se rompe tellement haut qu'il n'en reste aucune portion autour du chapeau. Au fur et à mesure que le champignon avance en âge, la portion treillagée de la glèbe se détache du stipe, excepté à sa jonction avec la partie supérieure du chapeau, et s'étale de telle façon qu'elle forme un réseau pendant, lâche, constitué par de larges mèches irrégulières.

Ce champignon, quand il est frais, répand une odeur forte et agréable d'acétate d'amyle. Voici la diagnose de ce nouveau genre.

*Dictybole* Atkinson. — Le réceptacle est constitué par une sorte de stipe creux, portant à son sommet un chapeau peu développé, couvert de glèbe. Glèbe dimorphique, la partie supérieure étant parcourue par de nombreuses lames stériles, courtes, rayonnantes, tandis que la partie inférieure présente des cordons (? *folds*) enroulés en forme d'anneaux irréguliers, lui donnant une apparence treillagée. A la maturité, les filaments de la portion treillagée sont plus ou moins déroulés et forment des cordons longs, irréguliers, lâches, disposés en réseau.

*Dictybole texensis* Atkinson et Lang. n. sp. — Champignon souterrain, émergeant par suite de l'élongation du réceptacle, haut de 7-10 cm. Réceptacle presque cylindrique, légèrement atténué vers sa partie inférieure, blanc-crême, ferme, chapeau non perforé à son sommet, d'ordinaire pendant au sommet du réceptacle et souvent en contact avec la partie supérieure du volva. Glèbe d'abord couleur écru (*drab*), ensuite noire; lames stériles formant la partie supérieure de la glèbe, nombreuses, courtes et étroites plus ou moins rayonnantes ou imbriquées; la portion treillagée est composée de larges anneaux oblongs (8-16 ?), elle présente une surface rugueuse et se divise avec l'âge en mèches irrégulières. Le tissu qui porte les spores se trouve entre les lames stériles; il repose entre et sur la partie treillagée. Les spores sont brun olive pâle, irrégulièrement ovales, 3-4$\times$2-3 $\mu$, lisses. Volva large, blanc, circoncissé et présente une racine à sa base. Quand la plante est fraîche, elle a une agréable mais forte odeur d'acétate d'amyle.

*Hab.* Dans un sol sablonneux, à Denton (Texas).

### Explication de la planche CCXXX.

*Eomycenella echinocephala*. Atk., fig. 7-12.

Fig. 7. Plante entière (Gr. 12).
Fig. 8. Face inférieure du chapeau montrant les feuillets rudimentaires sur une plante de forte taille.
Fig. 9. Détails de trabécules du chapeau.
Fig. 10. Basides et spores.

*Eoterfezia parasitica*. Atk., fig. 11-12.

Fig. 11. Section du fruit avec une partie de la paroi du périthéce du *Sordaria*, sur lequel il vit en parasite. (Gr. ).
Fig. 12. Asques.

*Dictybole Texensis*, Atk., fig. 13.
Fig. 13. Le champignon entier (1/2 de grandeur naturelle).

Hennings (P.). — **Puttemansia lanosa**, n. gen. et n. sp. (*Hedwigia*, 1902, p. 112) Voir planche CCXXX, fig. 14-15.

Cette nouvelle espèce se présente sous la forme de petites aspérités qui sont complètement entourées de poils laineux blancs. Les apothécies sont d'abord logées sous l'épiderme dans lequel elles s'implantent par une sorte de pied ; elles rompent ensuite l'épiderme pour se développer au dehors. Ce n'est qu'après avoir attentivement écarté les poils que l'on découvre les apothécies minuscules et d'un rouge jaunâtre. Elles ont d'abord la forme d'une sphère, plus tard elles s'ouvrent en forme de cupule. Ce genre a une grande ressemblance avec le genre *Erinella*, mais il s'en distingue par sa consistance charnue; aussi y a-t-il lieu, d'après l'opinion de M. le Dr Rehm, de le ranger dans les Eupézizacées.

Il a été recueilli par M. Puttemans, dans l'Etat de Sancto-Paulo (Brésil), sur les feuilles d'une Lauracée.

Voici la diagnose du genre :

Puttemansia P. Henn. (n. gen.). — Ascomata caespitosè erumpentia, subglobosa dein cupulata, colorata, villo omninò vestita ; asci clavati, paraphysati, 8-sporis ; sporae fusoideae, 3-septatae, basi rostratae, hyalinae, subflavidulae.

P. lanosa P. Henn. (n. sp.). — Caespitulis epiphyllis, epidermide fissa velatis, erumpentibus, villo albo omninò tectis, 0,05-1 mm. diam.; ascomatibus 2-10, subglobosis, clausis, dein cupulatis, carnosulis, flavo-aurantiis, circà 200 µ diam., pilis simplicibus, rigidis, hyalinis, septatis, apice obtusis, 200-400×5-6 µ vestitis ; ascis clavatis, apice rotundato-obtusis, crassè tunicatis, basi attenuato-stipitatis, 8-sporis, 120-140×18-20 µ ; paraphysibus filiformibus, ramosis, hyalinis, 1 1/2-2 µ crassis ; sporis obliquè monostichis vel subdistichis, oblongè fusoideis, 3-septatis, 40-50×7-8 µ hyalinis vel minutè flavidulis, basi curvato-rostratis (15-20×3 µ).

Explication de la planche CCXXX.

Fig. 14. Coupe en long à travers un fragment de feuille avec une apothécie (Gr.-75).
Fig. 15. Asque contenant les spores (Gr. 450).

Constantineau. — **Contribution à la flore mycologique de la Roumanie. I. *Chytridinées*** (*Rev. gén. de bot.*, 1901).

L'auteur communique ses observations sur un certain nombre d'espèces qu'il a rencontrées aux environs de Jassy, parmi lesquelles plusieurs sont nouvelles : *Olpidiopsis irregularis*, dans les filaments mycéliens d'un *Saprolegnia*, *Rhizophidium Vaucheriae* et *Nowakowskiella endogena*. Voici la description de ces deux dernières espèces.

*Rhizophidium Vaucheriae* n. sp.

Cette espèce appartient à la section *Globosa* Fischer.

Le mycélium intramatrical, très fin, est assez ramifié. Les zoosporanges, isolés ou plus ou moins rapprochés en groupes, sont sessiles sur le filament du *Vaucheria* ; leur forme est sphérique ou à

peu près sphérique ; ils sont très petits, mesurant à peine 6 μ à 8 μ de diamètre. Leur membrane est lisse, incolore. Les zoosporanges contiennent relativement peu de zoospores (de quatre à six), qui sont globuleuses et pourvues chacune d'une gouttelette d'huile. La sortie des zoospores dure une à deux minutes et s'effectue de la manière suivante : la première zoospore sortie reste attachée, à l'aide de son cil, aux bords de l'orifice d'évacuation (fig. 9) ; il en est de même des suivantes (fig. 9, *c*, *d*) jusqu'à ce que la dernière zoospore soit sortie du zoosporange. Quand toutes les zoospores se sont échappées, elles restent encore quelques moments attachées ensemble par leurs cils au bord de l'orifice de sortie ; ensuite elles se détachent l'une après l'autre et commencent à se mouvoir d'une manière saccadée dans le liquide ambiant. Au bout de quelques minutes, les zoospores se fixent sur les filaments du *Vaucheria* et commencent à germer (fig. 9, *f*, *g*, *h*) ; à cet effet, elles envoient un court prolongement à l'intérieur des filaments de l'Algue ; ce prolongement se ramifie et donne naissance à la partie intramatricale du champignon, tandis que le corps de la zoospore, resté à l'extérieur du filament du *Vaucheria*, se transforme en un nouveau zoosporange.

Diamètre des zoospores : 3,5 μ.

*Nowakowskiella endogena* n. sp.

Les zoosporanges sont généralement piriformes ; ils sont disposés par un ou par deux dans une même cellule foliaire. De la base de chaque zoosporange part un filament mycélien, qui traverse la membrane de la cellule, se ramifie plus ou moins abondamment et envoie des ramifications dans les cellules voisines et parmi les vaisseaux du faisceau libéro-ligneux. Les zoosporanges sont terminaux ; ils envoient un col très court, qui traverse la membrane de l'hôte et s'ouvre à son extrémité par un couvercle (fig. 11, 12, 13, 14.)

Les zoospores, en général peu nombreuses, sortent en masse, restent groupées pendant quelque temps devant l'orifice (fig. 15), ensuite elles se désagrègent. Quand elles sont en train de sortir, les dimensions de leur corps étant plus grandes que celles de l'orifice du col, les zoospores sont forcées de s'allonger un peu (fig. 20) et ce n'est qu'après qu'elles se sont échappées que leur corps prend la forme sphérique. Le corps des zoospores (fig. 19) a un diamètre de 7 μ ; il contient une gouttelette huileuse, excentrique et possède un seul cil.

Je n'ai pas observé la fixation et la germination des zoospores.

Une fois le zoosporange vidé, le filament sous-jacent recommence à s'accroître (fig. 17), se renfle, le renflement piriforme traverse la cavité du premier zoosporange (fig. 18) ; il se forme, de cette manière, un second zoosporange plus petit que le premier et dont le col vient s'ouvrir juste à l'endroit où se trouve l'orifice du premier (fig. 20). Ainsi donc, au point de vue de la formation des zoosporanges secondaires, à l'intérieur des zoosporanges précédemment vidés, l'espèce décrite se comporte exactement comme le *Nowakowskiella elegans* (Now.) Schrœter et, jusqu'à un certain point, comme le *Cladochytrium tenue* Now., avec cette différence près que, dans cette dernière espèce, Nowakowski n'a pas observé

la formation des zoospores à l'intérieur des zoosporanges (?) secondaires (1).

Notre espèce diffère du genre *Cladochytrium* Now. par ses zoosporanges qui s'ouvrent par un couvercle, et de l'unique espèce connue de *Nowakowskiella* (*N. elegans* Schrœter), parce que notre espèce, quoique saprophyte, est endogène et parce que ses zoosporanges possèdent des cols.

Il vaudrait mieux, peut-être, réunir les deux genres *Cladochytrium* et *Nowakowskiella*, et cela d'autant plus que le *Nowakowskiella endogena* présente des caractères intermédiaires entre les deux genres précédents : il est, en effet, endophyte comme le *Cladochytrium*, et ses zoosporanges s'ouvrent par un couvercle, comme ceux du *Nowakowskiella*.

*Catenaria Anguillulae* Sorokin.

L'auteur a retrouvé le *Catenaria Anguillulae* Sorok (2). Toutefois la forme qu'il a observée diffère par quelques caractères de celle que Sorokine a décrite.

En effet, pour mettre les zoospores en liberté, chaque zoosporange pousse un tube qui perce l'enveloppe de l'anguillule et va s'ouvrir au dehors : or, ce tube est beaucoup plus long que celui décrit et figuré par Sorokine. De plus, les zoosporanges sont environ trois fois plus gros que ne le portent les dimensions données par Sorokine.

### Explication de la planche CCXXIX, fig. 9-20.

*Rhizopodium Vaucheriae* n. sp.

Fig. 9. — *A droite :* quatre zoosporanges ouverts montrant la sortie successive des quatre spores que chacun d'eux contient. *A gauche :* germination des zoospores.

*Nowakowskiella endogena* n. sp.

Fig. 10, 11, 12, 13 et 14. — Divers stades de la formation des zoospores dans les zoosporanges.

Fig. 15. — Zoosporange immédiatement après la sortie des zoospores.

Fig. 16. — Zoosporange vidé avec un tube d'émission plus long que d'habitude.

Fig. 19. — Zoospores.

Fig. 17, 18 et 20. — Développement des zoosporanges secondaires.

Saccardo (P.-A.). — **Un Nectria** *probablement hybride*, **Nectria Cyanostoma** (*Manipolo di Micromiceti nuovi*) (3).

Dans ses *Symbolae mycologicae*, Fuckel a décrit, sous le nom de *Nectria Gibbera*, un *Nectria* (qui n'est autre que le *Nectria Desmazieri* de Notaris), qu'il a trouvé sur le buis de son jardin, en même temps qu'un *Fusarium* qu'il a alors considéré comme étant son stade conidial.

Deux années après, sur le même pied de buis, il a découvert le *Lisea* (Gibbera) *Buxi*, auquel il croit devoir attribuer, en corrigeant

(1) *In* Cohn, *Beiträge zur Biologie d. Pflanzen*, t. II, p. 94-95.
(2) V. *Rev. mycolog.*, XI, pl. 79, fig. 95.
(3) Extrait des comptes-rendus du Congrès botanique de Palerme, mai 1902.

sa première opinion, le *Fusarium* qu'il avait précédemment rattaché au *Nectria*.

Ce *Fusarium*, rattaché par Fuckel successivement à deux genres ascophores différents, figure, dans le *Sylloge fungorum*, sous deux noms différents : *F. buxicolum* (Syll. II, p. 518) et *F. Fuckelii* (Syll. IV, p. 695).

En tous cas, il paraît certain que ce *Fusarium* ne saurait appartenir au *Nectria Desmazieri*, car il diffère du *Fusarium Desmazieri* par ses périthèces carnés diaphanes, subpapillés, etc. (Syll. XIV, p. 629).

Or, M. l'abbé Flageolet a retrouvé sur le buis de son jardin ces deux espèces ascophores, *Nectria Desmazieri* et *Lisea Buxi*, y vivant simultanément et, de plus, un pyrénomycète intermédiaire entre elles. Il offre ce caractère étrange, c'est que ses périthèces possèdent dans leurs 3/4 inférieurs le tissu d'un beau rouge du *Nectria* et pour le reste, y compris l'ostiole, le tissu d'un beau bleu azuré du *Lisea*. Le prof. Saccardo le décrit, dans la diagnose que l'on trouvera ci-après, sous le nom de *Nectria cyanostoma*. L'abbé Flageolet a de plus trouvé avec cette espèce un *Fusarium* semblable, sinon identique, à celui que Fuckel décrit comme appartenant au *Lisea Buxi*.

« Il n'est pas possible de trouver, ajoute M. Saccardo, un exemple qui suggère d'une façon plus complète l'idée d'un hybride entre champignons : le périthèce est en partie celui du *Nectria Desmazieri*, en partie celui du *Lisea Buxi*. Ces périthèces bicolores se rencontrent en abondance sur divers rameaux ; on ne saurait donc y voir un cas accidentellement tératologique. Les deux types, qui en seraient les parents, vivent côte à côte sur la même plante hospitalière ! Nous pensons que le *Nectria cyanostoma* va ouvrir la voie à des recherches nouvelles; car jusqu'ici l'on n'a pas, que nous sachions, constaté ni même soupçonné d'hybrides de champignons » (1).

NECTRIA CYANOSTOMA Sacc. et Flag.

Peritheciis gregariis vel subsparsis, globoso-conideis, superficialibus, 200-250 micr. diam.; glabris, inferne usque fere ad ostiolum roseis, superne cum ostiolo obtuse papillato atrocyaneis: contextu perithecii parenchymatico ad ostiolum prosenchymatico, amœne discolore; ascis cylindricis parcé obtusis 7-8; sporidiis rectis vel oblique monostichis, ovoideo-oblongis, utrinque rotundatis, constricto-1-septatis, 2-4 guttatis, 14-16 × 5, 5-6, hyalinis.

Sur l'écorce sèche de rameaux de *Buxus sempervirens*, Saint-Romain, près Rigny (abbé Flageolet).

(1) L'hybridation paraît exister chez les Myxomycètes (Lister. *Rev. mycol.*, XVII, p. 19). Chez les Pyrénomycètes, elle ne paraît guère possible, si l'on admet avec M. Dangeard qu'il n'existe pas d'autre fécondation que celle qui résulte de la fusion de deux noyaux logés et enclos dans la même cellule. Au contraire, elle ne paraît pas impossible si on admet, avec M. Harper, que la fécondation s'opère par la conjonction de deux branches mycéliennes. Pour les Phycomycètes où la fécondation sexuelle est évidente, il serait intéressant d'instituer des expériences d'hybridation. R. F.

Avec cette espèce et constituant sans doute son état conidial, l'on rencontre quelquefois un *Fusarium* (conidiis falcatis 55-60 × 5-6, 5-7-septatis) affine au *F. buxicola* Sacc. Cfr. *Syll. fung.* II, p. 518.

*R. Ferry.*

MARTIN (Ch.-Ed.). — **Contribution à la flore mycologique suisse.** (*Bull. de la Soc. bot. de Genève*, 1899, p. 51-79).

Entre autres observations intéressantes, l'auteur mentionne un hybride de *Trichia contorta* Rost. × *Hemitrichia Karstenii* List. L'auteur relate au sujet de cet hybride qu'il a constaté dans le capillitum d'un seul et même individu les élatères de construction absolument différente qui appartiennent aux deux parents, lesquels dépendent de genres différents.

LAFAR (FRANZ). — **Technische Mykologie, ein Handbuch de Gärungsphysiologie für technische Chemiker, Nahrungsmittel-chemiker, Gärungstechniker, Agricultur-Pharmaceuten und Landwirte, mit einem Vorwort von Prof. E. Chr-Hansen. II. Abtheilung Eumycetengärungen. Erstes Drittel, mit 68 Abbildungen im Text und einer Tabelle.** (Iéna, Gustave Fischer, 1901, p. 365-538).

Nous avons déjà signalé à nos lecteurs, dans la *Revue*, précédemment, la publication de la première partie de ce manuel consacré spécialement à l'étude physiologique de la fermentation. Dans cette deuxième partie, le professeur à l'école des hautes études de Vienne s'occupe des fermentations produites par des Eumycètes :

*Chapitre X.* — Morphologie des Eumycètes, constitution chimique de leur membrane cellulaire (cellulose, chitine, mycosine, hémicellulose, etc.), leurs aliments minéraux (assimilation de l'arsenic par le *Penicillium brevicaule*, etc.), phototropisme, héliotropisme, chematropisme, enzymes des Eumycètes.

*Chap. XI.* — Fermentation par les Mucorées : la morphologie de ceux-ci, leur emploi dans l'industrie de l'alcool.

*Chap. XII.* — Fermentation par les Saccharomycètes, leur morphologie et leur chimie.

*Chap. XIII.* — Culture des levures, leurs aliments minéraux et leurs aliments organiques.

Cet ouvrage contient un résumé clair et complet de nos connaissances, avec l'indication des faits découverts et publiés par chaque auteur. Les auteurs sont cités, avec des renvois à un index bibliographique qui ne paraîtra qu'à la fin de l'ouvrage.

A titre de spécimen, nous donnons dans notre planche CCXXIX quelques figures extraites de ce Traité.

La figure 21 représente le *Schizomyces octosporus*, on voit plusieurs cellules en train de se diviser par scissiparité : ce mode de multiplication distingue les Schizomycètes des vrais Saccharomycètes qui se multiplient au contraire par bourgeonnement.

La figure 22 montre les ascospores du *Saccharomyces anomalus* Hansen. Elles ont la forme d'une demi sphère : la surface de section est plane et terminée par un léger rebord, ce qui donne à chacune d'elles l'aspect d'un chapeau.

La figure 23 représente au grossissement de 4.400, d'après Hie-

ronymus, une cellule de levure, en train de bourgeonner. On y distingue deux vacuoles (se présentant en section comme de grands cercles) et une longue chaîne plus ou moins enroulée de granulations réfringentes, qui sont la plupart polyédriques et parmi lesquelles il y en a deux qui sont beaucoup plus grandes que toutes les autres.

R. Ferry.

Klöcker. — **Gymnoascus flavus** n. sp. (*Hedwigia*, 1902, p. 82).
(Voir planche CCXXIX, fig. 4-7).

L'auteur a rencontré cette espèce sur une mouche (*Lucilia Cæsar*) à Carlsberg près Copenhague.

Les hyphes végétatives sont d'abord blanches, ensuite jaunes. Les pelotes de fruits sont rondes, entourées d'hyphes lâchement entrelacées, d'environ 1mm de diamètre. Les asques (fig. 4) sont très nombreux, d'ordinaire ovales, plus rarement sphériques de 12-15 $\mu$ dans le sens de leur plus grand diamètre. La paroi des asques se liquéfie de bonne heure, de façon à mettre les ascospores en liberté. Les ascospores (f. 5), au nombre de 8 dans chaque asque, sont ovales, finement verruqueuses, longues de 5-6 $\mu$ et larges d'environ moitié, grisâtres ou légèrement jaunâtres. Les conidies (f. 7), sont d'ordinaire rondes ou ovales, plus rarement piriformes, longues de 4,5-5 $\mu$, grisâtres, elles se détachent par chapelets d'un rameau mycélien latéral ou plus rarement d'un rameau terminal. On n'a observé que des conidies *aquatiques* et jamais des conidies *aériennes*.

La matière colorante jaune des hyphes végétatives est facilement soluble dans l'alcool, l'éther et le chloroforme, un peu plus difficilement dans l'eau.

Les ascospores, semées dans du moût de bière étendu, germent en se dépouillant de l'exospore et le contenu plasmatique forme un renflement duquel partent un ou deux filaments-germes (f. 6). La germination se produit donc ici de la même manière que dans le *Gymnoascus Reesii*, d'après Baranetzky. Cet observateur mentionne, en effet, que le filament-germe se débarrasse de son enveloppe et se renfle en forme d'ampoule.

Les conidies germent après s'être gonflées en donnant naissance à un ou deux filaments-germes.

Les pelotes de fruit se montrent en abondance sur une mince couche de moût à la température de la chambre, on obtient de même les conidies en semant des ascospores.

Les deux espèces de *Gymnoascus* qui s'en rapprochent le plus sont :

1° Le *Gymnoascus aureus* Eidam dont il se distingue par l'absence d'hyphes en forme de spirale enveloppant le péridium et en ce que la membrane des spores n'est pas colorée en jaune, de plus par la formation des conidies que ne possède pas le *Gymnoascus aureus*.

2° Le *Gymnoascus Bourquelotii* Boudier, dont il se distingue par les dimensions plus fortes de ses asques et de ses ascospores, et en outre en ce que celles-ci sont finement verruqueuses (et non pourvues de grosses verrues). En outre par la couleur jaune (et non blanche) du mycélium, ainsi que par la formation de conidies que l'on n'a pas observée sur le *Gymnoascus Bourquelotii*.

L'auteur ajoute qu'à sa connaissance il n'y a que quatre espèces de *Gymnoascus* chez lesquelles l'on ait observé la formation de conidies ;

1. *Gymnoascus candidus* Eidam. Schrœter dit au sujet des conidies de cette espèce :

« Fructifications conidiales formant des tas arrondis blanc de neige. Conidies piriformes, disposées en chapelets, séparées les unes des autres par des articles stériles. »

2. *Gymnoascus uncinatus* Eidam. D'après Schrœter, la fructification conidiale se présente en gazons courts. Les conidies se forment en chapelets sur des hyphes ramifiées, sur lesquelles les conidies sont séparées par des articles stériles ; conidies ellipsoïdes ou piriformes, incolores.

3. *Gymnoascus ruber* van Tieghem. D'après van Tieghem, les conidies en chapelets se forment sur des rameaux mycéliens, se séparent facilement et rapidement les unes des autres et leur disposition rappelle celle d'un verticille.

4. *Gymnoascus reticulatus* Zukal. Celui-ci n'ose affirmer que les chaînes de conidies rappelant un *Torula* appartiennent au *Gymnoascus*.

Dans les cas où l'on a observé chez les espèces précédentes des conidies, ce n'étaient point des conidies aquatiques. Chez le *Gymn. flavus*, au contraire, ce sont des conidies aquatiques que l'auteur à observées en abondance, et jamais des conidies développées sur des milieux solides.

L'auteur n'a jamais observé chez cette espèce la production de formes levures (bourgeonnantes) ; elle n'a pas non plus été observée chez les autres espèces de *Gymnoascus* : c'est là un caractère qui éloigne les *Gymnoascus* des *Saccharomyces*. Le seul trait d'union qui existe entre ceux-ci est le genre *Exoascus*, chez lequel les ascospores produisent des cellules bourgeonnantes soit dans les milieux liquides sucrés soit dans l'intérieur de l'asque.

### Explication de la planche CCXXIX, f. 4-7.
### *Gymnoascus flavus* Kloëcker.

Fig. 4. Asque.
Fig. 5. Ascospore.
Fig. 6. Germination d'ascospores. Le filament-germe se débarrasse de son enveloppe, laquelle reste sous forme de coque vide.
Fig. 7. Conidies disposées à l'extrémité des rameaux d'une hyphe.

## Guillermond. — Recherches sur la structure des champignons inférieurs (Ac. S. 1901, 1-175).

Ces observations, faites sur un *Dematium*, ont amené l'auteur aux conclusions suivantes. Il existe une grande analogie entre la structure des moisissures et celle des levures. Presque tous les champignons inférieurs possèdent des granules de forme très variable dont les plus grosses ont été souvent confondues avec des globules d'huile. Ces granulations sont très souvent disposées autour ou dans l'intérieur des vacuoles. Elles sont assimilables aux grains rouges de Bütschli et, contrairement à l'opinion de Vager, ne font pas partie du noyau.

Les noyaux se distinguent des granulations par leur forme et leurs dimensions toujours à peu près constantes. Le procédé de Heidenhain permet de les mettre en évidence avec beaucoup de netteté. L'hématalun différencie très bien les granulations vacuolaires, qu'il colore en rouge vif, des noyaux qui apparaissent en bleu.

Les noyaux sont logés dans les espaces protoplasmiques qui séparent les vacuoles. Ils sont constitués par un nucléoplasma incolore (limité par une membrane) et par un corps sphérique (probablement nucléole) placé soit au centre soit le plus souvent à la périphérie.

Une double coloration à l'hématoxyline et à l'acide osmique permet de différencier. d'une part, les granulations dont il est question plus haut et. d'autre part, les globules d'huile.

MAUL (B). — **Ueber Sklerotinienbildung in** *Alnus* **Früchten** *Sclerotinia Alni* **Maul** (*Hedwigia* 1894, H 4. S. 213-228., mit tab. XI u. XII). **Sur la formation, dans les fruits de l'Aulne, de sclérotes appartenant au** *Sclerotinia Alni* **Maul.**

Le *Sclerotinia Alni* semble n'attaquer que les fruits de l'*Alnus glutinosa*, du moins l'on n'observe aucune trace de mycélium dans les autres parties des chatons. Il est probable que l'infection se produit à l'époque de la fécondation. Les semences atteintes sont plus grosses (environ une fois plus) que celles qui sont saines, mais peu différentes. L'intérieur est rempli des hyphes du champignon, sans que cependant le parenchyme disparaisse complètement. L'écorce est presque totalement conservée. Par suite de la germination des sclérotes qui commence en octobre aussitôt après l'ensemencement, il se développe exclusivement des conidiophores analogues au *Penicillium* avec un système de rameaux disposés régulièrement en spirale les uns au-dessus des autres. D'après l'auteur, c'est la seule forme de fructification connue du champignon.

POTTER. — **On a canker of the oak.** (*Trans. Engl. Arboric. Soc.*, 1901-1902, p. 105.) **Sur un chancre du** *Quercus Robur*.

Les chancres sur le chêne ne sont pas rares en Angleterre; ils sont dûs à un champignon appartenant au genre *Stereum*. Le chancre commence à l'insertion d'une branche morte et s'étend de là au bois vivant. La maladie est caractérisée par une coloration brune des rayons médullaires. Les spores du champignon semées sur des blocs de chêne stérilisés donnent naissance à un mycélium et parfois à des chapeaux de *Stereum*.

L'auteur considère cette espèce comme nouvelle et l'appelle *Stereum quercinum*.

HENNINGS (P.). — **Ueber die Verbreitung und das Vorkommen von** *Sphaerotheca Mors-Uvae* **dem Stachelbeer-Mehlthau in Russland** (*Gartenflore*, 1902, p. 170-171). **Sur la distribution et l'apparition en Russie du** *Sphaerotheca Mors-Uvae* Meunier **des groseillers à maquereau.**

L'auteur fait connaître que le *Sphaerotheca Mors-Uvae*, qui sévit en Amérique sur diverses espèces de groseillers, a fait son apparition dans le gouvernement de Moscou. Il est d'avis qu'il n'a pu être introduit ni d'Amérique ni d'aucune autre contrée et qu'il est indigène en Russie.

Ce *Sphaerotheca Mors-Uvae* (comme E. Salmon l'a déjà fait remarquer) ne peut être distingué du *Sphaerotheca tomentosa* Otth. qui se développe sur diverses espèces d'Euphorbes : aussi y a-t-il lieu de considérer le premier comme une forme d'adaptation du second (forme adaptée aux groseillers) qui, sans doute, a une aire de dispersion plus étendue. Il en conclut qu'elle pourrait donc aussi apparaître en Allemagne.

ADERHOLD. — **Ein der Monilienkrankheit ähnlicher Krankheitsfall an einem Sauerkirschbaume.** (*Zeitschr. f. Pflanzenkraukh.* Bd. XI, Heft. 2-3, p. 65-73, tabl. II). **Une maladie du cerisier à cerises aigres rappelant la maladie du** *Monilia*.

Cette maladie, que l'auteur a observée en 1898 et 1899, n'attaque que les boutons à fleurs, et non les rameaux, de sorte que la dessiccation des rameaux si caractéristique de la maladie du *Monilia* fait défaut. Elle est dûe à un *Fusarium* que l'auteur décrit et nomme *F. gemmiperda*.

Les essais d'inoculation ne réussissent qu'en chambre humide où ils ont alors un succès complet. Ce fait explique que la maladie se soit abondamment développée durant les printemps des années 1898 et 1899, lesquels ont été très pluvieux, et que la maladie se soit, au contraire, arrêtée au printemps 1900 qui a été relativement sec.

Nous avons donc ici un cas dans lequel l'invasion d'une maladie dépend de circonstances purement météorologiques.

LÜDI. — **Beitrâge zur Kentniss der Chytridiaceen.** (*Hedwigia* 1902, *Beiblatt*, p. 1-10).

L'auteur a réussi à infecter, avec le *Chytridium* du *Taraxacum officinale*, diverses espèces de *Taraxacum* : *T. ceratospermum*, *T. erythrospermum* et ses variétés, *T. crepidiforme*, *T. corniculatum* et *T. gymnanthum* ; mais ces infections n'ont donné, suivant les diverses espèces de *Taraxacum*, qu'un tant pour cent très variable.

Par exemple, chez le *T. gymnanthum*, le *Synchytrium*, qui ne présente aucune différence extérieure avec celui qui s'est développé sur les autres espèces de *Taraxacum*, ne produit qu'une infection de 10 pour 100 sur le nombre de pieds inoculés. Les jeunes sores ne tardent pas à périr sur cet hôte, sans pouvoir parvenir à maturité.

L'auteur a réussi également à transmettre le *Synchytrium* de *l'Anemone nemorosa* à l'*Anemone sylvestris*. Toutefois, sur ce dernier hôte, le *Synchytrium*, après s'être d'abord vivement développé, ne tardait pas à prendre une teinte brunâtre et à périr.

PETERMANN (A.). — **Etude sur la Pomme de terre.** (*Bull. de l'Inst. chimique et bactériol. de Gembloux*, n° 70, p. 5-16).

On a dosé chez un certain nombre de variétés de pomme de terre l'amidon, les matières albuminoïdes et les matières non albuminoïdes des tubercules. L'émiettement des tubercules soumis à la cuisson dans l'eau est d'autant plus grand que le rapport entre les albuminoïdes et l'amidon est plus faible ou, en d'autres termes, que la pomme de terre contient plus d'amidon ; c'est donc avec raison que l'on dit de celles qui se délitent le plus facilement, qu'elles sont *plus farineuses* ou *plus féculentes*.

Les recherches actuelles montrent que, parmi les variétés de pommes de terre, les plus exposées au *Phytophthora infestans* sont celles qui sont le plus riches en matières azotées non albuminoïdes et en eau.

HEINRICHER (E.). **Notiz zur Frage nach der Bakterienfâule der Kartoffeln** (Ber der deusch. bot. Gesellsch. 1902, p. 156). **Note pouvant éclairer sur la nature bactérienne de la pourriture de la pomme de terre.**

L'*Iris pallida* présente une maladie qui consiste dans le ramollissement du rhizome et qui peut aussi atteindre la base des feuilles, ainsi que la partie inférieure de l'inflorescence. Cette bouillie, transportée sur les rhizomes sains, leur communique la maladie et elle est également capable d'infecter et de rendre malade soit la pomme de terre soit d'autres plantes à réserves amylacées.

LAURENT (Em.). — **Recherches expérimentales sur les maladies des plantes** (*Ann. Inst. Past.*, 1899, I, 1).

L'auteur s'est proposé de rechercher quelle est l'influence des diverses espèces d'engrais soit sur le parasite soit sur l'hôte.

Cette influence, d'après ses recherches, varie beaucoup suivant la nature du parasite et suivant la nature de l'hôte. Ces différences ont été très marquées même d'une simple variété de pomme de terre à une autre.

I. — PHYTOPHTHORA INFESTANS.

Les expériences de l'auteur ont confirmé ce que les praticiens savaient déjà, c'est que l'apport d'engrais azotés, par exemple l'emploi d'une forte quantité de fumier, favorise le développement de cette maladie de la pomme de terre.

II. — BACILLUS COLI COMMUNIS.

Ce bacille est inoffensif, dans la nature; l'auteur l'a rendu très virulent en le cultivant sur des pommes de terre plongées quelque temps dans des solutions alcalines.

Ce bacille, devenu virulent, attaque les pommes de terre qui ont reçu les engrais habituels.

Il est cependant possible de rendre les pommes de terre réfractaires à cette forme virulente du microbe, en leur fournissant pendant leur culture une grande abondance de phosphates.

III. — SCLEROTINIA LIBERTIANA.

Les phosphates ont eu, sur le *Sclerotinia Libertiana*, une influence diamétralement opposée à celle que nous venons de signaler sur la variété virulente du *Bacillus Coli communis* : chez le topinambour, les phosphates ont prédisposé les tubercules à la pourriture provoquée par le *Sclerotinia Libertiana*.

L'auteur explique ces différences d'action des divers parasites par les différences qui existent entre les diastases qu'ils secrètent. Certaines de ces diastases fonctionnent mieux en milieu nettement acide, les autres en milieu alcalin.

« La variabilité des fonctions chez les organismes inférieurs, leur adaptation graduelle à la vie parasitaire, ne sont aujourd'hui plus

contestables. La culture intensive, avec ses conséquences fatales (répétition des mêmes plantes sur le même sol, emploi d'engrais abondants qui ne sont pas toujours bien appropriés aux besoins immédiats des plantes) constitue une cause permanente d'infection. Pour préserver les champs cultivés des épidémies meurtrières ainsi occasionnées par des organismes ubiquistes dont la destruction est impossible, il faudra recourir à des procédés fondés sur l'influence de l'alimentation minérale dans la résistance des plantes à leurs parasites. »

MANGIN (L.). — **Sur le parasitisme du Fusarium roseum et des espèces affines** (*C. R. Ac. Sc.*, 1900, 2, 1244).

En cultivant sur les milieux les plus variés le parasite qui sévit sur les œillets en Provence, l'auteur a obtenu indifféremment les appareils fructifères floconneux ou compacts qui caractérisent les deux sections des vrais *Fusarium* : 1° la section des *Fusisporium* à sporodochia floconneux, tantôt roses comme chez le *F. roseolum* Sacc., tantôt blancs comme chez le *F. commutatum* Sacc.; 2° la section des *Selenosporium* à sporodochia compacts de forme déterminée, d'une couleur rose, comme chez le *F. roseum* Link, orangée comme chez le *F. aurantiacum* Corda, variété du *F. oxysporium* Schlecht, ou enfin ocracé comme chez le *F. pyrochroum* Sacc.

Les basides sont tantôt verticillées, opposées ou alternées et, suivant ces variations, peuvent être rapportées à des espèces différentes. Quant aux spores, elles offrent la plus grande variété, puisqu'on peut trouver tous les intermédiaires entre les spores ovoïdes, cylindriques et continues de 5 à 10 µ de longueur sur 2 à 3 µ de largeur et les spores arquées dont les dimensions oscillent entre 20 et 70 µ de longueur et 2 à 6 ou 7 µ de largeur avec des cloisons dont le nombre varie de 1 à 7.

M. Mangin considère donc le *F. roseum* comme une espèce très étendue, dans laquelle rentreraient, à titre de simples variétés, les prétendues et fausses espèces citées plus haut, et notamment le parasite des œillets.

L'auteur fait aussi remarquer que ce *Fusarium* joue comme parasite un rôle important. En outre des œillets, il envahit et il détruit rapidement le dahlia, la pomme de terre.

« Une circonstance fortuite m'a permis, dit-il, de constater que l'action parasitaire du *Fusarium roseum* peut acquérir, chez la pomme de terre, une importance qui mérite de fixer l'attention des cultivateurs. Au mois d'octobre dernier, une récolte de pommes de terre sur pied a été en grande partie détruite dans la Vaucluse par l'invasion de ce champignon. J'ai pu retrouver dans les tubercules malades qui m'ont été adressés toutes les phases de l'altération que j'avais observée, au printemps dernier, sur des semis effectués dans des tubercules sains. »

L'auteur conseille de débarrasser le sol des spores de ce *Fusarium* à l'aide d'arrosages massifs ou de pulvérisations faites avec le sublimé corrosif, le lysol et le naphtol β.

---

*Le Gérant*, C. ROUMEGUÈRE.

Toulouse. — Imp. Marqués et Cie, boulevard de Strasbourg, 22.